

UNIVERZITA KARLOVA

Přírodovědecká fakulta

Studijní program: Geografie

Studijní obor: Geografie kartografie



Alžběta VOSMÍKOVÁ

Vývoj názorů na rozvoj biopaliv v jihovýchodní Asii

The Evolution of Public Opinions on the Development of Biofuels in
Southeast Asia

Bakalářská práce

Vedoucí práce: RNDr. Vít Jančák, Ph.D.

Praha, 2018

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, 25. 4. 2018

.....

Alžběta Vosmíková

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce RNDr. Vítu Jančákovi, Ph.D. za pomoc a čas, který mi věnoval při vytváření práce. Rovněž bych chtěla poděkovat Mgr. Janu Kabrdovi, PhD. za konzultace při vymýšlení tématu. V poslední řadě mé poděkování patří všem, kteří se mnou během psaní měli trpělivost.

Abstrakt

Cílem bakalářské práce je analyzovat změnu názorů na vybrané problémy, ke kterým došlo během posledního desetiletí ve spojitosti s biopalivy. Hlavní otázkou řešenou v práci je, zda podoba diskuze ohledně níže uvedených témat může souviset s vývojem světové spotřeby bionafty. Pozornost je zaměřena konkrétně na bionaftu z palmového oleje. Jako modelové území byly pro analýzu zvoleny dva státy – Indonésie a Malajsie. Práce se zabývá problematikou vztahu bionafty z palmového oleje a životního prostředí na příkladu vypouštění skleníkových emisí do ovzduší. Dále řeší vývoj změn názorů na drobné zemědělce, jejichž vztah k životnímu prostředí se výrazně liší. V poslední řadě práce zhodnotí vztah společnosti k biopalivům a konkrétně k bionaftě z palmového oleje.

Klíčová slova:

Biopaliva, bionafta, palmový olej, emise, Indonésie, Malajsie

Abstract

The aim of the bachelor thesis is to analyze the change of opinions on selected problems, which have occurred during the last decade in connection with biofuels. The main question at hand is whether the form of discussion on the topics below may be related to the development of world biodiesel consumption. Attention is focused specifically on palm oil biodiesel. Two countries – Indonesia and Malaysia – were selected as the model area. The thesis deals with the issue of the relation of palm oil biodiesel and the environment on the example of the emission of greenhouse gases into the air. It also addresses the evolution of changes in opinions on small farmers, whose relation to environment is significantly different. Finally, the work evaluates the relationship of the society to biofuels and specifically to palm oil biodiesel.

Keywords:

Biofuels, biodiesel, palm oil, emissions, Indonesia, Malaysia.

Obsah

1. Úvod.....	9
2. Metodika.....	12
2.1. Vysvětlení pojmů.....	12
2.2. Postup vlastní práce	12
3. Rešeršní část.....	14
3.1. Obecné informace o biopalivech	14
3.1.1. Biopaliva	14
3.1.2. Bionafta.....	15
3.1.3. Bionafta z palmového oleje	15
3.2. Biopalivový průmysl jihovýchodní Asie.....	18
3.2.1. Produkce biopaliv	18
3.2.2. Změny v bionaftové směsi	20
3.2.3. Problémy regionu spojené s produkcí biopaliv.....	20
4. Příklad Malajsie a Indonésie	22
4.1. Skleníkové emise.....	22
4.1.1. Skleníkové emise a biopaliva.....	22
4.1.2. Diskuse vlivu biopaliv na množství skleníkových emisí.....	23
4.1.3. Skleníkové emise z palmové bionafty	24
4.1.4. Diskuse vlivu bionafty z palmového oleje na množství skleníkových emisí	24
4.1.4.1. Uhlíková stopa v Malajsii a Indonésii.....	26
4.1.4.2. Emise NO ₂	28
4.1.5. Shrnutí diskuse.....	28
4.1.5.1. Souvislost vývoje produkce bionafty s množstvím skleníkových emisí.....	29
4.1.5.2. Souhrn	30
4.2. Drobní zemědělci v jihovýchodní Asii.....	31
4.2.1. Diskuze vlivu produkce bionafty z palmového oleje na drobné zemědělce.....	33
4.2.1.1. Vztah drobných zemědělců k životnímu prostředí.....	33
4.2.1.2. Jak zabránit zásahu maloplošníků do netknuté přírody?.....	34
4.2.1.3. Přístup na trh	35
4.2.2. Shrnutí diskuse.....	35

4.2.2.1.	Souvislost vývoje produkce bionafty s životem drobných farmářů	36
4.2.2.2.	Souhrn	36
4.3.	Vytváření poptávky	37
4.3.1.	Vytváření poptávky po biopalivech	37
4.3.2.	Diskuse vytváření poptávky po biopalivech	37
4.3.3.	Diskuse vytváření poptávky po bionaftě z palmového oleje	38
4.3.3.1.	Cena bionafty	38
4.3.3.2.	Modifikace motoru	39
4.3.3.3.	Povědomí spotřebitelů	39
4.3.4.	Shrnutí diskuse	40
4.3.4.1.	Souhrn	41
4.4.	Shrnutí vývoje diskuse	42
5.	Závěr	44
6.	Zdroje	47
6.1.	Literatura	47
6.2.	Datové zdroje	51

Seznam obrázků a tabulek

Obrázek č. 1: Srovnání výnosnosti plodin

Obrázek č. 2: Výrobní proces bionafty z palmového oleje

Obrázek č. 3: Vývoj produkce bionafty z palmového oleje mezi léty 2006 – 2016

Obrázek č. 4: Vývoj velikosti plochy palmových plantáží, potřebných pro produkci bionafty v letech 2006 – 2016

Obrázek č. 5: Porovnání množství emisí mezi druhy bionaft

Obrázek č. 6: Zastoupení jednotlivých sektorů ve vlastnictví půdy v Indonésii

Obrázek č. 7: Zastoupení jednotlivých sektorů ve vlastnictví půdy v Malajsii

Seznam použitých zkratk

B5 – bionafta s 5 % palmového oleje a 95 % klasické nafty

B7 – bionafta s 7 % palmového oleje a 93 % klasické nafty

B10 – bionafta s 10 % palmového oleje a 90 % klasické nafty

B15 – bionafta s 15 % palmového oleje a 85 % klasické nafty

B20 – bionafta s 20 % palmového oleje a 80 % klasické nafty

CFC – Committee on World food security

CPO – Crude palm oil

EU – Evropská unie

HDP – hrubý domácí produkt

ICCT – International council on clean transportation

ILUC – Indirect Land Use Change

ISCC – International sustainable and Carbon Certification

MBA – Malaysian Biodiesel Association

MEMR – Ministry of Energy and Mineral Resources

MG – Mega Gram, 10^6 g

MJ – Mega Joul, 10^6 J

MPOB – Malaysian Palm Oil Board

RCSD – The Regional Center for Social Science

RSPO – Roundtable on Sustainable Palm Oil, kulatý stůl na téma udržitelného palmového oleje

NO_x – oxidy dusíku

CO₂ – oxid uhličitý

1. Úvod

Rozvoj využívání biopaliv je záležitost několika posledních desetiletí. Důvodem jeho rostoucího trendu je stále neuvadající růst světové populace, s kterou se úměrně zvedá poptávka po energetických zdrojích a ekologické problémy s tím spojené. Tento tlak donutil jednotlivé ekonomiky rozvíjet se ekologicky šetrněji a udržitelným směrem. Součástí tohoto rozvoje je především využití obnovitelných zdrojů. Biopaliva tak mohou nabízet nový, obnovitelný zdroj energie, který díky své přírodní složce nabízí člověku přijatelnou variantu budoucího rozvoje. Produkce biopaliv však není bezproblémová, a na mnohých místech způsobuje dokonce větší problémy než fosilní paliva, částečně nahrazena biopalivy. Pye (2010) říká, že během dvou let se biopaliva změnila z technologií „environmentálně udržitelných“ po „ničitele deštných pralesů a iniciátory potravinové krize“.

Množství spotřebovaného paliva roste rapidně po celém světě, ceny fosilních paliv stoupají. Do popředí se díky svým výhodným vlastnostem dostává bionafta, která se stala jedním z nejlépe dostupných zdrojů pro splnění energetické náročnosti světa (Basha, Jebaraj 2008).

Surovin potřebných na výrobu bionafty je řada, její výběr pro výrobu bionafty záleží na zeměpisné šířce dané ekonomiky, která ji produkuje. Díky těmto faktorům je na světovém trhu mnoho druhů bionafty. Vhodnou a díky tomu nejpoužívanější surovinou se stal olej řepkový, palmový a olej ze sojových bobů (Demirbas 2008). Všechny z těchto surovin hrají důležitou roli na světovém trhu, nicméně obrovský boom ve využívání palmového oleje tuto surovinu ještě více zviditelnil i v oblastech biopaliv. Díky svým výhodným vlastnostem se od začátku 21. století začal palmový olej produkovat ve velkém, a to i díky zvyšující se poptávce po bionaftě z palmového oleje.

Jedním z nejdiskutovanějších témat poslední doby ve spojitosti s palivy je vypouštění skleníkových emisí. Existují studie, které potvrzují úbytek uhlíkových emisí ve spojitosti se zaváděním biopaliv (Demirbas 2005 a Chanthawong, Dhakal 2015). Existují však i takové výzkumy, které tuto vlastnost jednoznačně nepotvrzují (Živković a kol. 2017). Dalším souvisejícím tématem jsou krajinné změny. „Zvýšená deforestrace“ se řadí mezi hlavní environmentální problémy už od začátku vzniku biopaliv, což potvrzuje řada studií (Chanthawong, Dhakal 2015 a Mukherjee, Sovacool 2014). Souvislost krajinných změn a emisí je diskutována například ve studii Wicke a kol. (2008), kde autor pokládá krajinné změny za větší zdroj skleníkových emisí než spalování paliv.

Biopalivový průmysl je jako každý jiný závislý na poptávce, tudíž klíčem k úspěchu je oblíbenost u spotřebitelů. Pohled společnosti na biopaliva je další rozsáhlá problematika. Ačkoli se v mnoha člancích např. Živković a kol. (2017), Demirbas (2007) biopaliva pyšní jako „environmentálně udržitelné paliva“, ne každý spotřebitel upřednostní toto palivo před klasickým fosilním (Kallas, Gil 2015). Jedním z důvodů může být i rozšířená tvrzení, že biopaliva se často pojí s ještě většími environmentálními problémy, a to v zemích, kde se produkují (Searchinger a kol. 2008).

Třetím okruhem problémů je vliv produkce biopaliv na drobné farmáře, jejichž život je v řadě zemí závislý na pěstování potřebné suroviny pro výrobu paliva. Tito lidé se po řadu let snaží konkurovat velkým korporátním společnostem a vlastníkům surovinových plantáží. Postavení těchto nepříliš viditelných, přesto pořád vlivnějších a důležitějších aktérů v celém globálním palivovém průmyslu, prošlo za poslední desetiletí proměnou (Martin a kol. 2013). Došlo k diverzifikaci názorů na drobné zemědělce ve spojení s palmovým biopalivovým průmyslem. Změnily se názory okolních společností, ale také se změnily názory jich samých, což potvrzuje například Majid, Cooke (2012).

Pro svou práci jsem si vybrala konkrétní druh biopaliva, kterým je bionafta z palmového oleje. Důvodem zájmu je její stoupající využití a v časovém horizontu cca 10 let existence velmi rozdílných názorů na dopady její produkce. Ve své práci se zaměřím na její vlivy, které jsou poslední roky diskutovány.

Cílem práce je analýza změn názorů na vybrané problémy, ke kterým došlo během posledního desetiletí. Jelikož bionafta z palmového oleje je z velké části produkována v Jihovýchodní Asii, zaměřím případovou studii na tento region. Pokusím se shrnout posun diskuse vztahu bionafty a životního prostředí, konkrétně na příkladu skleníkových emisí z palmové bionafty. Problém emisí se pojí s krajinnými změnami, ke kterým ve spojitosti s palmovou bionaftou dochází. V práci se budu dále zabývat drobnými farmáři, jejichž vztah k životnímu prostředí se vlivem bionaftou produkce výrazně liší. Nakonec na základě rešerše srovnám oblíbenost bionafty mezi řidiči na začátku tisíciletí a dnes. Zkusím zjistit, zda podoba diskuze ohledně výše uvedených témat může souviset s vývojem světové spotřeby bionafty. Pokusím se odpovědět na tyto otázky.

Souvisí vývoj produkce bionafty z palmového oleje s množstvím skleníkových emisí?

Společně s vývojem produkce bionafty se bude lišit množství emisí s ní spojených. Změna názorů na bionaftu jako na „environmentálně udržitelné“ palivo by měla být během let znatelná.

Má zvyšující se poptávka po palmové bionaftě vliv na život drobných farmářů?

Život drobných zemědělců v jihovýchodní Asii je často plně závislý na produkci palmového oleje, využívaném v bionaftě. Lze soudit, že odklon od stabilní výše produkce ovlivní také drobné farmáře.

Má vývoj spotřeby bionafty souvislost s oblíbeností u spotřebitelů?

Vzhledem ke stoupající produkci bionafty z palmového oleje se dá předpokládat, že roste také poptávka. Měla by teda růst i oblíbenost u spotřebitelů.

Bakalářská práce je strukturována, s případovou studií, celkem do sedmi kapitol. Po úvodu a metodice třetí kapitola představuje biopaliva, jejich vývoj a druhy, v další je pak představen modelový region jihovýchodní Asie. Informace ze zmíněných kapitol jsou pro pochopení a propojenost s následujícími kapitolami nezbytné. Pátá kapitola se již zabývá vývojem diskuse ohledně množství skleníkových emisí vypouštěných z biopaliv. Následující kapitola diskutuje vztah produkce bionafty a drobných zemědělců. V poslední kapitole je řešeno vytváření poptávky po biopalivech a společenské povědomí.

2. Metodika

2.1. Vysvětlení pojmů

V práci velmi často operuji s důležitými pojmy, které se níže pokusím vysvětlit. Prvním termínem jsou biopaliva, kterými se zabývá celá práce. Biopaliva se označují paliva jak pevná, kapalná nebo plynná, která jsou převážně vyráběná z biologicky obnovitelných nebo hořlavých obnovitelných surovin (Damirbas, 2009). Greenpeace (2011) uvádí, že biopaliva jsou kapalná paliva produkovaná ze zemědělských nebo jiných biologických materiálů. Dle Evropské komise jsou biopaliva kapalná nebo plynná pohonná hmota, jako je bionafta a bioethanol, které jsou vyrobeny z biomasy.

Pokud není uvedeno jinak, používám v práci termín „biopaliva“ pro biopaliva první generace. Ta jsou vyráběná z komodit, jako je kukuřice, cukrová třtina nebo řepka. Bionafta spolu s bioethanolem tvoří tzv. první generaci paliv. Druhou skupinou jsou paliva druhé generace (pokročilá), která jsou vyráběná z lignocelulózové biosyntézy (např. kukuřičného stébla, dřevěných štěpků, použitého kuchyňského oleje) nebo z živočišných materiálů (např. z živočišného tuku). Ta přímo nesouvisí s produkcí potravin (Boutestein, 2016).

Dalším důležitým pojmem je „bionafta“, která je možné chápat jako „alternativní palivo pro spalování definováno jako směs monoalkylesterů dlouhých mastných kyselin (FAME) odvozených z obnovitelné lipidové suroviny, jako je rostlinný olej nebo živočišný tuk“ (Demirbas 2008). Velmi podobně vysvětluje bionaftu i Greenpeace (2011), a to jako motorovou naftu bez ropy, skládající se z monoalkylesterů dlouhých mastných kyselin získaných z obnovitelných lipidových zdrojů. V práci se zabývám bionaftou z palmového oleje, což je jedna z mnoha podob bionafty vedle bionafty z řepkového oleje, sojových bobů nebo bionafty ze slunečnicového oleje.

2.2. Postup vlastní práce

Stěžejní metodika psaní této bakalářské práce spočívá ve sběru a analýze získaných dat. Většina zdrojů pochází z cizojazyčné literatury, především z odborných studií a odborných článků, zabývajících se zkoumaným tématem. Dále byly pro sběr informací použity webové portály organizací, svázaných s tématem.

Prvotní fáze práce spočívala ve sběru potřebných dat. Jako zdroje byly použity odborné články, odborné studie a výroční zprávy jednotlivých států. Jako další zdroje byly

použity portály organizací spjatých s tématem. Příkladem jsou portály Greenpeace, ICCT, RSPO a další.

Nejprve jsem si stanovila tři výzkumné otázky, na které jsem během vytváření práce hledala odpověď v jednotlivých článcích a studiích. Ty byly podle konkrétních hesel zadávány a následně vyhledávány nejčastěji v internetové databázi Web of Science. Výběr potřebné literatury byl pojat následujícím způsobem: jelikož práce analyzuje diskusi konkrétních témat, bylo zapotřebí rozdělit zdroje do několika názorových skupin. Články byly do skupin rozděleny dle postoje autora k danému tématu. Následujícím krokem byla kompletace a analýza získaných informací.

Obrázky a grafy byly vytvořeny na základě dat z konkrétních studií, článků, webových portálů a statistik typu MPOB.

Závěrečné zhodnocení vychází z osobního pohledu získaného načtením literatury v kombinaci s výsledky studií. Vytvořila jsem si skupiny autorů dle jejich postoje k jednotlivým problémům, odvozených z výzkumných otázek. Zkoumala jsem jejich názory a na konec stanovila převažující pohled, tedy nejčastější odpověď na danou otázku.

3. Rešeršní část

3.1. Obecné informace o biopalivech

3.1.1. Biopaliva

Biopaliva se začala používat již v 19. století, nicméně jejich masový rozvoj nastal až koncem 90. let a to díky vládní podpoře, dotacím a směrnicím z USA a Evropských zemí. Jejich smyslem je nahradit fosilní paliva, jejichž omezené zdroje a ekologické problémy donutily lidstvo hledat alternativní zdroje. Je známo, že emise GHG jako je CO₂, metan CH₄ a N₂O a krajinné změny jako důsledek lidské aktivity ovlivňují klima Země. Globální oteplování a další problémy mohou být zmírněny nahrazením fosilních paliv palivy z obnovitelných zdrojů, mezi která patří i biopaliva.

Biopaliva jsou běžně používána jako dopravní palivo, nicméně jsou také ekonomicky schůdnou variantou k ropě při výrobě elektřiny (Tokunaga, Konan 2014). Místo ropného oleje se k výrobě elektřiny využívají především v oblastech s omezenou kapacitou sítě, například v ostrovních regionech. Na rozdíl od jiných obnovitelných zdrojů jako je větrná či sluneční energie, nejsou biopaliva přerušovaným energetickým zdrojem (Esteves a kol. 2017).

Biopaliva se dělí na několik druhů. První generace paliv jsou biopaliva produkovaná z potravinových plodin včetně olejnin a zrn. Druhou generací paliv je méně lignocelulózní surovina včetně slámy, bagasy, pevných zbytků a účelově pěstovaných energetických plodin jako jsou vegetativní traviny.

Dle Abdul-Manan (2017) existují dva druhy nepřímých účinků biopaliv, které jsou v politických a akademických kruzích diskutovány. Jsou jimi tzv. (ILUC) nepřímé změny využití země a nepřímé změny spotřební energie. Změny ve využívání půdy se objevují po celém světě, typicky se jedná o přeměnu nezemědělské půdy bohaté na uhlík na zemědělskou půdu s nízkým obsahem uhlíku (Searchinger a kol. 2008).

Problém nepřímých změn ve využití země se od doby vydání výše zmíněné přelomové studie v roce 2008 stal terčem mnoha výzkumů a politických zájmů. Vládní instituce z celého světa různými způsoby reagovaly na to, jak se vypořádat s nepřímými změnami ve využití země v rámci stávajících programů pro biopaliva (Abdul-Manan 2017).

Křivka objemu produkce biopaliv se za posledních 10 let neustále mění a s tím i množství potřebných surovin, z kterých jsou biopaliva vyráběna. Rostlinné oleje hrají v celkovém růstu alternativních paliv nejdůležitější roli (Esteves a kol. 2017). Rostoucí

poptávka po zemědělských plodinách zvýšila ceny plodin a začaly se postupně objevovat i jiné dopady celého procesu. Směrnice a dotace vedly k dalším záborům plochy v rozvojových zemích, dopadům na životní prostředí, a místo aby zmírnily dopad klimatických změn, se postupně ukazuje, že určité plodiny pro výrobu biopaliv nemají v porovnání s fosilními palivy žádný vliv na snížení skleníkových emisí Glopolis (2016). Kam se bude celosvětově odvíjet politika v oblasti biopaliv, není jasné, čemuž nasvědčuje například nejnovější informace z Evropské komise. Dle Transport and environment (2016) chce Evropská komise od roku 2020 na evropské i vnitrostátní úrovni postupně zrušit povinné, subvencované a nucené ukládání těchto paliv.

3.1.2. Bionafta

Množství paliva spotřebovaného v dopravě rapidně roste po celém světě. Do popředí se díky svým výhodným vlastnostem dostává bionafta, která se stala jednou z nejlepších dostupných zdrojů pro splnění energetické náročnosti světa (Basha, Gopal, Jebaraj 2009). Poptávka po bionaftě je dána růstem cen fosilních paliv, vládními pravidly, příjmem z hrubého národního produktu (HDP) a růstem populace (Jayed 2009).

Dieselový motor byl vynalezen dr. Rudolfem Dieselem a byl poháněn podzemnicovým olejem v roce 1900. Dieselový motor je schopný běžet na palivo s velkým podílem rostlinných olejů díky vlastnosti motoru fungovat na vysoké teploty. Téměř polovina nových vozů prodáváných v EU používá motorovou naftu (Esteves a kol. 2017).

Bionafta má oproti klasické naftě mnoho výhod. Jednou z nich je jednodušší skladování. Je to dané vysokou teplotou vznícení, kterou má bionafta při 126 °C a klasická nafta kolem 52 °C. Velmi užitečnou vlastností je také fakt, že se může míchat s klasickou naftou v jakémkoli poměru. Například palivo označované jako B20 znamená 20 % bionafty a 80 % klasické nafty. Tato směs tak může přispět k redukci environmentálních problémů a zároveň stojí spotřebitele minimum vzrůstu ceny. Schopnost bionafty míchat se s naftou v jakémkoli poměru od B1 do B99 z něj dělá velmi flexibilní palivo.

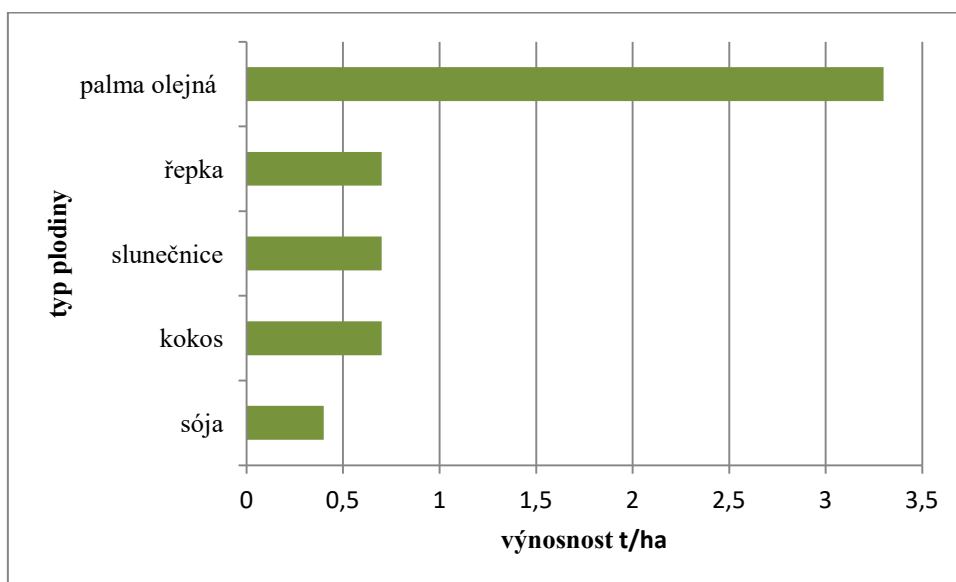
3.1.3. Bionafta z palmového oleje

Palma olejná patří k nejproduktivnějším a nejvýnosnějším tropickým plodinám pro výrobu biopaliv. Palmový olej se pro výrobu bionafty začal využívat přibližně v roce 2000 s novými tržními možnostmi a technickou proveditelností. Vedle biopaliv se extrahovaný palmový olej využívá v potravinářství a domácnostech. Mezi léty 2000 a 2010 se množství

palmového oleje celosvětově využitého v potravinářství zdvojnásobilo (Prokurat 2013). Ve stejném časovém úseku se množství palmového oleje použitého do biopaliv ztrojnásobilo (Glopolis 2016). Bionafta z palmového oleje představuje 82 % veškerých biopaliv (Hambali a kol. 2016).

Palma olejná je nejproduktivnější olejnatou rostlinou. Z jednoho hektaru plochy lze získat několikanásobně více oleje v porovnání s ostatními, viz obrázek č. 1. Plantáž palmy olejně o rozloze jeden hektar totiž dokáže vyprodukovat až 6 000 litrů bionafty, zatímco například plantáž sóji o stejné rozloze pouze přibližně 500 litrů. Mezi další vegetativní oleje využívané k výrobě bionafty patří: podzemnice olejná, řepka, slunečnice, sojové boby, palma olejná, kokos, kukuřice, bavlník, lněné semeno.

Obrázek č. 1: Srovnání výnosnosti plodin



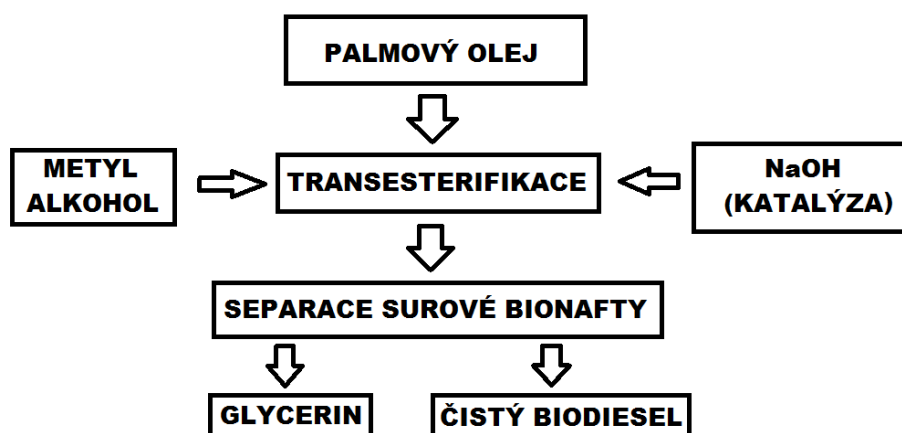
Zdroj: WWF 2016

Díky svým specifickým nárokům může být palma olejná průmyslově pěstována jen na omezeném počtu míst. Její růst je obecně omezen tropickým klimatem a zeměpisnou šířkou přibližně 10 stupňů na sever a na jih od rovníku. Palmový olej proto pro výrobu bionafty v tomto ohledu není ideální, protože v chladnějším klimatu snadno tuhne a může ucpávat palivové filtry. Methylester palmového oleje tuhne při 15 °C na rozdíl od např. sójového -4 °C nebo řepkového -14 °C. Dnes existují tři hlavní oblasti, kde se palma olejná pěstuje, jsou jimi střední a jižní Amerika, Afrika a Asie.

Bionafta se z palmového oleje vyrábí několika postupy. Nejznámější je metoda s použitím tzv. transesterifikace, která obsahuje následující kroky, viz obrázek č. 2.

Prvním krokem je ohřátí čistého palmového oleje na 70 °C. V další fázi následuje proces transesterifikace. Jedná se o použití alkoholu (methanol, ethanol atd.) za přítomnosti katalyzátoru jako je např. hydroxid draselný (NaOH) pro nastartování chemické přeměny molekuly surového palmového oleje na methylestery nebo ethylestery. Jako vedlejší produkt této přeměny vzniká glycerol. Odhaduje se, že náklady na výrobu bionafty z palmového oleje procesem transesterifikace jsou o něco vyšší než u běžného naftového paliva (Nahian, Islam, Khan 2016).

Obrázek č. 2: Výrobní proces bionafty z palmového oleje



Zdroj: Nahian, Islam, Khan 2016

S nárůstem palmového oleje na výrobu bionafty se pojí rostoucí znepokojení nad jejími výhodami z hlediska uhlíku a škodlivým dopadem na ekologickou udržitelnost. V celé problematice pěstování palmy olejné tak výhoda vysoké výnosnosti palmy olejné hraje klíčovou roli. Díky tomu tak v některých oblastech světa mohou negativní dopady palmové bionafty převládat nad těmi pozitivními.

3.2. Biopalivový průmysl jihovýchodní Asie

3.2.1. Produkce biopaliv

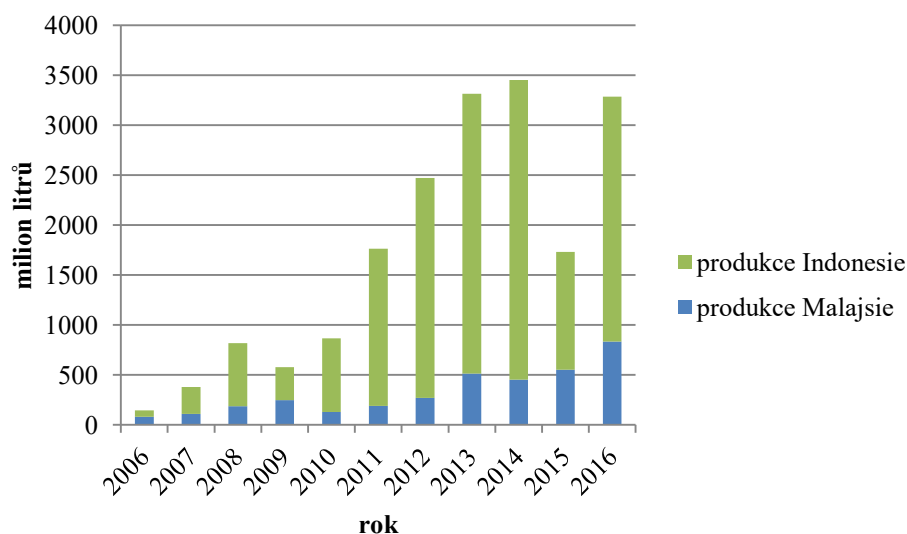
Jihovýchodní Asie čelí stejným energetickým problémům jako další světové regiony. Zvyšují se ceny ropy, fosilní zdroje jsou omezené a stále dochází k problémům s udržitelností životního prostředí. Poptávka po alternativních zdrojích je obrovská.

Bionafta spolu s bioethanolem tvoří tzv. první generaci paliv. Tato paliva nejsou v jihovýchodní Asii dodávána jen na domácí trh, ale exportují se i do jiných zemí. V roce 2013 vyprodukovala jihovýchodní Asie 7 % světové produkce první generace paliv, z čehož 38 % šlo na export do Evropy. Ta je pro jihovýchodní Asii největším trhem biopaliv první generace (Chanthawong, Dhakal 2016).

Jihovýchodní Asie je největším producentem palmového oleje na světě. Díky vhodným nárokům na klimatické podmínky a vysokým výnosům je palmový olej hlavní surovinou na výrobu bionafty v jihovýchodní Asii. Státy Jihovýchodní Asie začaly komerčně produkovat bionaftu v roce 2003 nejprve v Indonésii, o rok později na Filipínách a v roce 2005 také v Malajsii a Thajsku (Chanthawong, Dhakal 2016). Bionafta z palmového oleje se zde vyrábí pouze v Malajsii, Thajsku a Indonésii. Na Filipínách se k výrobě bionafty používá kokosový olej. Ostatní země, patřící do této oblasti, nemají pro produkci bionafty dostatečně vyvinutou infrastrukturu ani vládní podporu pro pěstování plodin na jeho výrobu nemají (Mukherjee, Sovacool 2014).

Z politik zemí jihovýchodní Asie je snadno vidět, že se zaměřují spíše na export než na využití bionafty ve svých zemích. To naznačuje absenci snahy snížit obavy z ohrožování stavu životního prostředí (Mofijur a kol. 2015). Společným cílem zemí v regionu je podpora obnovitelných zdrojů, omezení fosilních paliv, zmírnění obchodního deficitu a emisí skleníkových plynů (Chanthawong, Dhakal 2016).

Obrázek č. 3: Vývoj produkce bionafty z palmového oleje mezi léty 2006 – 2016



Zdroj: *Biofuels Annual 2008-2016*

Z obrázku č. 3 je patrné, že se produkce bionafty z palmového oleje během posledního desetiletí v obou zemích dramaticky zvýšila. V roce 2006 došlo ke změně vedoucí země ve světové produkci palmové bionafty, kterým se stala Indonésie na místo Malajsie. Ta se od tohoto roku drží na místě druhém, nicméně nůžky mezi prvním a druhým místem se rok od roku rozšiřují.

Viditelný pokles o více než polovinu produkce zaznamenala Indonésie v roce 2015. Tento pokles byl zapříčiněn zaostávající poptávkou po vývozu a změnou režimu dotací zavedených v roce 2015. To vedlo k tomu, že v únoru 2015 došlo k opuštění předchozích programů dotací a k přijetí nového vzorce cen biopaliv v březnu 2015 prostřednictvím nařízení Ministerstva energie a minerálních zdrojů (MEMR). Tento vzorec cen biopaliv byl zaveden s výhledem lepší dynamiky trhu v Indonésii. Revize referenční ceny však probíhala v průběhu roku 2015 a v důsledku toho nebyly poskytovány dotace na biopaliva pro většinu z nich po celý kalendářní rok (Biofuels annual 2015).

Podobně výrazně se zmenšil objem produkce i v Malajsii v roce 2010, kdy byly důvodem poklesu výrobci, kteří nebyli schopni udržovat provoz v důsledku vysokých výrobních nákladů (CIFOR 2011).

Největší produkci zaznamenala Indonésie v roce 2014, kdy hodnota stoupla až na 3 mld litrů. Malajsie dosáhla nejvyšší produkce v roce 2016, a to 833 milionů litrů.

3.2.2. Změny v bionaftové směsi

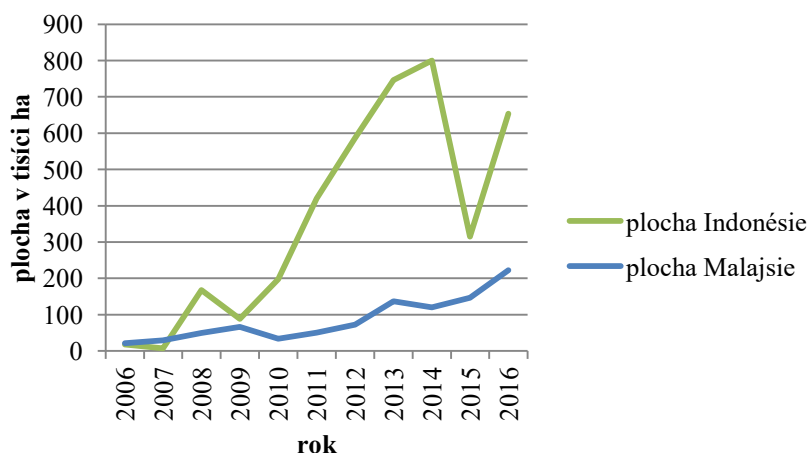
Aktivní roli v programu implementace bionafty v Malajsii hraje již několik let Malajská asociace bionafty (MBA). Podporuje používání vyšších směsí bionafty v rámci stávajícího vnitrostátního mandátu. Věří, že program bionafty má pro malajské hospodářství velký přínos z hlediska čistoty a ekologičnosti prostředí, energetické bezpečnosti a cenové podpory pro surový palmový olej. Organizace MBA dodávají palmovou bionaftu pro splnění národního mandátu pro bionaftu v odvětví dopravy, které začalo v červnu 2011 se smícháním 5% palmové bionafty s 95% nafty; také známý jako program B5. Míra procenta byla následně zvýšena na 7 % (tj. 7% palmové bionafty s 93% naftou) s uvedeným programem B7 v roce 2014. Programy B5 i B7 byly hladce rozvinuty po celém světě. V několika zemích se vedoucí složky pouští do zavádění více koncentrovaných směsí bionafty. MBA silně podporuje, aby Malajsie udělala totéž a také rychle zaváděla vyšší směsi bionafty v rámci národního mandátu, tj. B10 program z roku 2016 a B20 do roku 2017 (MBA 2016).

Jednou ze zemí, kde koncentrace bionaftové směsi stoupá, je právě Indonésie. V Indonésii významnou roli v regulacích biopaliv hraje Ministerstvo energie a minerálních zdrojů, známé jako MEMR. Dle tohoto sektoru je indonéský mandát pro biopaliva jedním z nejvíce agresivních na světě, zejména pro bionaftu (ICCT 2016). Od roku 2006 produkovala Indonésie B5 bionaftu, která se postupem let měnila na B10 v roce 2014, B15 v roce 2015 a o rok později B20. Současným cílem biopalivového průmyslu v Indonésii je zavedení 30% mixu do roku 2025. Sektorem, který biopaliva v Indonésii využívá, je pouze sektor dopravy (Biofuels annual 2010).

3.2.3. Problémy regionu spojené s produkcí biopaliv

Rozšiřováním ploch pro pěstování plodin na výrobu biopaliv způsobuje v celém regionu problémy typu odlesňování, vysoušení rašelinišť, vypouštění emisí či nedostatek vody. Příkladem je vysoušení 10,5 milionů hektarů rašelinišť v celé jihovýchodní Asii a jenom v Indonésii vykácení 18 milionů hektarů deštného pralesa (Tumiwa 2011). Dlouhou dobu se hovoří o tom, že rozvoj a výroba biopaliv v jihovýchodní Asii do značné míry zanedbává sociální a environmentální důsledky přeměny půdy na produkci energetických plodin. Na obrázku č. 4 je možno vidět, jak se vyvíjela velikost plochy, která byla zapotřebí k produkci celkového množství bionafty v obou zemích.

Obrázek č. 4: Vývoj velikosti plochy palmových plantáží potřebných pro produkci bionafty v letech 2006 – 2016



Zdroj: *Biofuels Annual Indonesia 2009 – 2016*; *Biofuels Annual Malaysia 2009 – 2016*; MPOB 2009

Dále se již několik let uvádí, že současná forma pěstování a výroby biopaliv v zemích jihovýchodní Asie omezuje skleníkové plyny. Je možno se setkat ale i s opačným názorem. Velmi důležitým problémem je i otázka rozsáhlých dotací, bez kterých většina dlouhodobé velkokapacitní výroby biopaliv není ekonomicky životaschopná. Problémem tohoto regionu je také skutečnost, že většina těchto zemí dlouho postrádala integrovaná kritéria udržitelnosti a standardy pro vedení vývoje a zpracování biopaliv (Tumiwa 2011).

V následujících kapitolách se zabývám třemi příklady sociálních i ekologických aspektů, které jednoznačně ovlivňují udržitelnost rozvoje bionafty v národních prostředích. Pro analýzu jsem si vybrala dvě země, které jsou klíčovými aktéry na světovém trhu s bionaftou. Jsou jimi Indonésie a Malajsie, dva světově největší exportéři palmové bionafty.

4. Příklad Malajsie a Indonésie

4.1. Skleníkové emise

4.1.1. Skleníkové emise a biopaliva

Stále přísnější environmentální předpisy, týkající se klimatických změn způsobených antropogenními skleníkovými plyny, podpořily růst spotřeby obnovitelných paliv na světovém trhu (Esteves a kol. 2017). Přibližně 15 % celosvětových emisí skleníkových plynů je uvolněno z odvětví dopravy a do budoucna se očekává růst podílu. Aby se objem skleníkových emisí mohl zredukovat, je nutné rychlé zavedení biopaliv (Esteves a kol. 2017). V roce 2005 Evropská komise stanovila cíl snížit do roku 2020 skleníkové emise o 21 % ve všech sektorech mimo dopravu, zemědělství a domácností. Pro tyto sektory platí cíl zvýšení minimálního podílu 10%. V rámci této regulace se určily 3 hlavní otázky týkající se životního prostředí, kterým bude nadále zaručena kontrola. Otázka emisí je jednou z nich. Biopaliva musí vést k hmatatelným úsporám skleníkových plynů (Anuar, Abdullah 2015).

Skleníkové plyny jsou takové, které zachycují teplo v atmosféře. Patří mezi ně CO_2 , CH_4 , N_2O a fluorované plyny. Oxid uhličitý vstupuje do atmosféry spalováním fosilních paliv (uhlí, zemní plyn a ropa), tuhého odpadu, stromů a produktů ze dřeva, ale i v důsledku určitých chemických reakcí. Metan je emitován během výroby a přepravy uhlí, zemního plynu a ropy. Dále je tato sloučenina výsledkem chovu hospodářských zvířat a rozkladu organického odpadu na skládkách. Oxid dusný je emitován během zemědělských a průmyslových činností, jakož i při spalování fosilních paliv a tuhého odpadu. Fluorované plyny jsou silné syntetické plyny, které jsou vypouštěny průmyslovými procesy.

4.1.2. Diskuse vlivu biopaliv na množství skleníkových emisí

Mnoho studií tvrdí, že pojem „environmentální udržitelnost“ zahrnuje i schopnost biopaliv omezovat skleníkové emise. Příkladem jsou články jako Simionescu (2017), Chanthawong, Dhakal (2015), Živković, Veljkovic (2017), Murti (2017), přisuzující biopalivům pozitivní dopady, pokud jde o redukci emisí a tedy zmírnění změny klimatu. Také v starších publikacích před rokem 2010 lze najít myšlenky potvrzující pozitivní vliv na množství emisí v atmosféře. Jedním ze způsobů, jak snížit skleníkové emise v dopravním sektoru, je nahradit fosilní paliva biopalivy, tvrdí ve svém výzkumu Soimakallio (2008). Jako hnací sílu redukce skleníkových emisí byla biopaliva označena ve studii Panichelli a Gnansounou (2008). Podrobněji problematiku vysvětluje studie Tokunaga, Konan (2013), který prezentuje teorii, že k redukci skleníkových plynů dochází u všech biopaliv, nicméně existují odchylky v závislosti na druhu vybrané suroviny. Souza a kol. (2010) dodává, že typ vegetace, který byl na místě před tím, než se země přeměnila na plantáž, hraje také velkou roli v množství emisí.

Existuje skupina autorů, jejichž výsledky výzkumu se zařadily blíže druhému názorovému pólu na biopalivový průmysl. Rozšíření biopaliv může vést k neúmyslným následkům, jako je únik emisí skleníkových plynů a další (Abdul-Manan 2017). Podobný, radikálnější názor na trend biopaliv má organizace Greenpeace (2011). Tvrdí, že role biopaliv byla od začátku značně přeceňována. Přirovnala použití biopaliv obsahující palmový olej k řešení klimatických změn k použití plechovky benzínu na uhašení ohně.

V roce 2008 byl vydaný článek propagující zcela přelomovou myšlenku. Searchinger a kol. (2008) prohlásili, že z hlediska využití biopaliv v krátkodobém až střednědobém horizontu, mohou být emise srovnatelné a dokonce větší než emise fosilních paliv. Dává to do souvislosti se změnami ve využívání půdy, na kterých je potřebná surovina pěstována. Kavallari, Smeets, Tabeau (2014) na to navazují tím, že za předpokladu rostoucího trendu rozšiřování bioenergií by jejich potenciál na snížení emisí skleníkových plynů mohl být ještě více diskutabilní.

Množství emisí uvolňující se do atmosféry při produkci biopaliv závisí převážně na dvou faktorech (Tokunaga, Konan 2014). Prvním je výběr výchozí suroviny a vedlejších produktů, druhým vzdálenost mezi umístěným výrobní paliva a jeho konečným použitím. Vytváření emisí z přepravy biopaliv je zařazeno k negativním vlastnostem biopaliv, což by mohly vyřešit nižší náklady na jejich použití. Platí, že místní paliva mají nižší emise než

dovážené (Tokunaga, Konan 2014). Díky těmto měnícím se vlastnostem dochází k odchylkám v množství emisí skleníkových plynů.

4.1.3. Skleníkové emise z palmové bionafty

Nejvíce preferovanou volbou pro mnoho producentů bionafty se stal palmový olej (Anual, Abdullah 2015). Palmový olej jako surovina je spojena s mnohými výhodami, nicméně pojí se také se závažnými problémy. Obrovskou výhodou se stala oproti jiným surovinám jeho výnosnost na hektar, viz obrázek č. 1. na s. 16. Velikost plochy potřebné k vypěstování jedné tuny je znatelně menší u palmy olejné než u jiných rostlin. Právě výnosnost palmového oleje oproti jiným surovinám způsobuje, že palmový olej lze vyrábět s relativně nižšími emisemi skleníkových plynů než například z řepky (Uusitalo 2014). Tento fakt přiměl mnoho ekonomik začít se orientovat na palmovou bionaftu. Vyhrála tak výnosnost suroviny nad ekologickými problémy s ní spojenými.

Mezi emise z bionafty patří především oxid uhelnatý, oxid uhličitý, oxidy dusíku, oxidy síry a kouř (Basha a kol. 2008). Skleníkové emise jsou v určitém množství vypouštěny během každého kroku bionaftového výrobního řetězce. Jak uvádí Pehnel, Vietze (2013), emise jsou vypouštěny během kultivace palmy olejné, procesu mletí, rafinace, transportu a transesterifikace.

V následující diskusi se bude jednat o údaje z celkového množství emisí nebo o informace, jenž nebyly specifikovatelné přesnou fází, nicméně pro svou důležitost jsou pro analýzu využity.

4.1.4. Diskuse vlivu bionafty z palmového oleje na množství skleníkových emisí

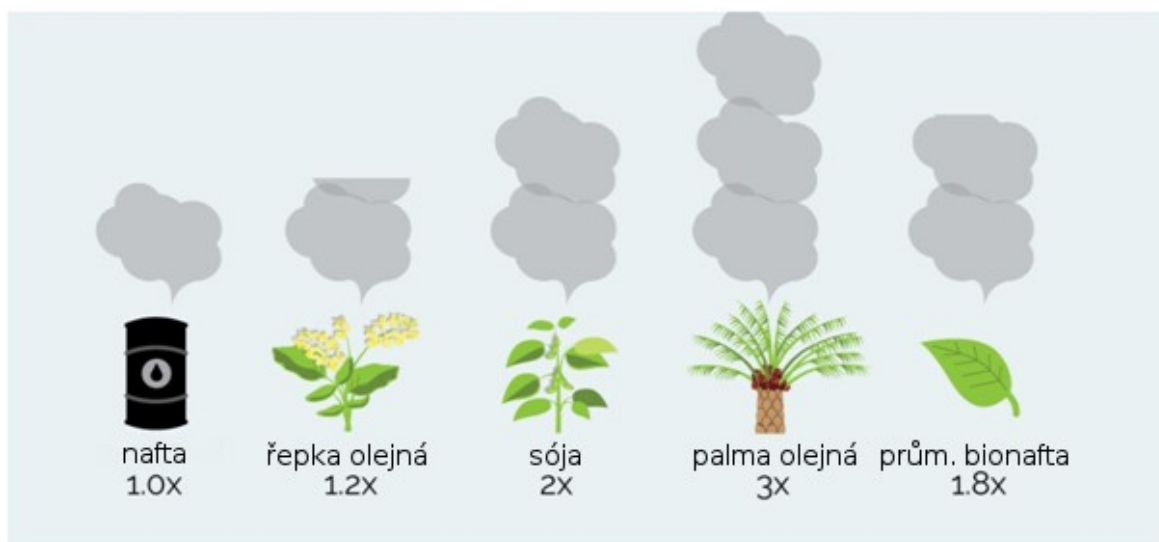
Velkou skupinou autorů jsou ti, kteří tvrdí, že produkce a využívání bionafty z palmového oleje na místo fosilních paliv má pozitivní vliv na globální klimatickou změnu. Souhlasí tak s faktem, že palmová bionafta se podílí na snižování skleníkových emisí. Jsou jimi např. Hambali a kol. (2016), Chanthawong, Dhakal (2015), Hassan, Jaramillo, Griffin (2011), Jayed (2009). Demirbas (2008) a Ameer Basha (2008). Výhodné vlastnosti vztahují přímo na dopravní sektor, když uvádí, že bionafta má nižší emise výfukových plynů než klasická nafta.

Další skupina autorů jednoznačně nepotvrzuje všechny výhodné vlastnosti palmové bionafty. Například dle Živković a kol. (2017) se objem emisí z produkce bionafty mění relativně k fosilním palivům stejně jako v případě jiných druhů biopaliv, tedy kolísá. Stane se, že jejich objem přesáhne objem z fosilních paliv.

Také výzkum Uusitalo (2014) a Jayed (2009) doplňuje do tvrzení běžně nezohledněnou vlastnost bionafty. Výroba obnovitelné nafty z palmového oleje, řepky a jatrofy může vést ke značným úsporám emisí skleníkových plynů. Nicméně, tyto úspory jsou výrazně ovlivněny změnami využívání půdy a místního typu pěstování biomasy. Ve studii Jayed (2009) je možno shledat podobnou informaci. Úspory emisí skleníkových plynů jsou prý v případě palmové bionafty vyšší ve srovnání s jakoukoli jinou surovinou pro výrobu bionafty, nejsou do toho však započítány účinky změn ve využití půdy.

Poslední skupinou jsou studie přikládající vypouštění skleníkových plynů spíše k negativním vlastnostem bionafty. Pokud jsou však zohledněny účinky změn využití půdy jako odlesňování a degradace rašelinišť, emise skleníkových plynů z bionafty na bázi palmového oleje jsou dle výpočtů Evropské komise nejvyšší mezi biopalivy (Transport and environment 2018). Článek uvádí, že využívání bionafty pro dopravu mělo emise snížit, ale namísto toho bylo podle nové analýzy poslední studie Evropské komise o biopalivech množství emisí v Evropě zvýšeno o téměř 4 %. Z této analýzy vyplývá, že palmová bionafta je v porovnání s ostatními druhy bionaft nejhorší a způsobuje uvolnění třikrát většího množství emisí do atmosféry, než fosilní paliva, viz obrázek č. 5.

Obrázek č. 5: Porovnání množství emisí mezi druhy bionaft



Zdroj: Upraveno podle Transport and Environment 2016

Na základě této skutečnosti se EU v roce 2017 rozhodla do roku 2021 vyloučit palmovou bionaftu z konvenčních biopaliv (Transport and environment 2016).

Také ze zemí produkující bionaftu se ozývají negativní ohlasy. Současné používání jihoasijského palmového oleje jako biopaliva není zdaleka klimaticky neutrální (Reijnders, Huijbregts 2006). Z té samé studie je zřejmé, že palmový olej jako surovina šetrná k životnímu prostředí a surovina omezující emise, může být v rozporu se skutečnou praxí. Tvrdí, že vzhledem k nebezpečným částicím není žádný významný rozdíl mezi bionaftou a klasickou naftou. Miettinen a kol. (2012) přikládá emisím z odlesňování a odvodnění rašelinišť takovou váhu, že nesouhlasí se všemi, kdo tvrdí, že bionafta výrazně redukuje skleníkové emise.

4.1.4.1. Uhlíková stopa v Malajsii a Indonésii

Uhlíková stopa spojená s produkcí palmové bionafty je jedním z nejdiskutovanějších témat současnosti. Již v roce 2007 bylo zjištěno studií Wicke (2008) a později potvrzeno dalšími od Živković a kol. (2017), Esteves a kol. (2017), že nejdůležitějším zdrojem skleníkových emisí je změna ve využití půdy.

Nepřímé změny ve využívání půdy v Indonésii a Malajsii se můžou pohybovat od 5,8 do 82 miligramů ekvivalentu CO_2 na MG spálené bionafty (Mukherjee, Sovacool 2014). Ekvivalent CO_2 je opatření pro popis toho, kolik globálního oteplování může daný typ a množství skleníkových plynů způsobit, za použití funkčně ekvivalentního množství koncentrace oxidu uhličitého. Výsledky studie Hassan, Jaramillo, Griffin (2011) zabývající se problematikou v Malajsii ukazují, že při přeměně primárního a sekundárního lesa na plantáž palmy olejné je vypouštěno mezi 270 – 530 a 120 – 190 g CO_2 na MJ bionafty. Při přeměně degradované půdy na plantáž je však vypuštěno 23 – 85 g CO_2 na MJ bionafty, tedy znatelně méně. Ke stejnému závěru došel i Wicke (2008). Celý energetický řetězec, začínající vznikem plantáže s palmou olejnou na půdě, na které byl dříve přírodní deštný prales nebo rašeliniště, mají tak velké emise, že není možno naplnit cíl snížit emise skleníkových plynů o 50 až 70 %. Cíl byl stanoven tzv. Kramarovou komisí, tedy skupinou projektů, známých i pod názvem Udržitelná výroba biomasy. Probíhá-li však produkce na degradované půdě, cíl je možno splnit na 30 %. Podobně je to i s absorpcí oxidu uhličitého rostlinami, které mohou snižovat konečné množství emisí jdoucích do atmosféry. Průměrně se uvádí, že 1 hektar palmové plantáže pohltí přibližně 29 – 40 tun oxidu uhličitého a uvolní asi 21 tun kyslíku. Tento pozitivní efekt však může platit pouze v případě, že palmová plantáž nenahrazuje primární deštný prales. Ten totiž nejenže je

schopen pohltit 200 – 400 tun oxidu uhličitého, ale dojde-li k jeho vykácení či ještě hůře vypálení, pozitivní efekt se mění v negativní.

Velmi důležitým faktorem ve výpočtu konečného množství skleníkových emisí je tedy typ půdy, které se změna týká. Dle Abdul-Manan (2017) by Malajsie využitím různých kombinací typů půdy mohla splnit cíl redukovat až 1,03 mil tun skleníkových emisí zaváděním 5% bionafty. V případě Malajsie jsou úspory emisí palmové bionafty v současné době mezi 3,6 % a 51,2 %, na základě 95% nejistoty. Je to tedy jeden z příkladů, kde lze vidět rozdíl v dosažených úsporách skleníkových plynů, nicméně stále je nutno vážit nejistotu.

Rašeliniště jsou největšími úložišti uhlíku na světě. Rašelinové půdy nacházející se v Malajsii a Indonésii absorbují uhlík v množství 100 kg na hektar každý rok a je odhadováno, že 20 – 33 % množství uhlíku na zemi se nachází tam. Díky jejich obrovské uhlíkové kapacitě jejich degradace vede k masivnímu uvolnění zachyceného uhlíku. Studie ukázaly, že 90 % globálních uhlíkových emisí pochází z rašelinišť v Indonésii. Podle INCAS (2015) emitovala Indonésie asi 900 milionů tun oxidu uhličitého z odlesňování a vysušení rašeliny v roce 2012. Zbytek indonéské ekonomiky v jiných sektorech emitoval 760 milionů tun oxidu uhličitého za stejný rok. Dle INDC vytvořila Indonésie závazek snížit emise skleníkových plynů do roku 2020 o 26 %.

4.1.4.2. Emise NO₂

Důležitou kapitolou v problému emisí jsou emise NO_x. Zatímco množství ostatních skleníkových emisí u bionafty bývá často mezi výhodnými vlastnostmi, NO_x emise spadají mezi problémové. Bionafta způsobuje mírný nárůst nebo pokles oxidů dusíku v závislosti na typu motoru a testovacích procedurách. Emise nitrogenových oxidů se zvyšují s koncentrací bionafty v palivu, a to 20,6 %, 25,9 % a 44,8 % pro B30, B50 a B100. Tento nárůst, známý jako „bionafta NO_x efekt“, byla přičítána řadě mechanismů závislých na charakteristikách spalování paliva (Yusuf, Kamarudin, Yaakub 2010 a B. Živković a kol. 2017). Vyšší nitrogenové oxidy než v klasické naftě potvrzují také Ameer Basha (2008) a Demirbas (2008), Reijnders, Huijbregts (2006). Vzhledem k faktu, že nitrogenové oxidy mají 296krát větší potenciál přispívat ke globálnímu oteplování než stejná hmotnost CO₂, bývá bionafta považována jako nepříliš vhodná náhrada za fosilní paliva (Jayed 2009).

4.1.5. Shrnutí diskuse

Z článků zabývajících se tématem emisí z palmové bionafty mezi lety 2006 – 2017 bylo zjištěno, že názory odborné veřejnosti se liší. Liší se v otázce, zda biopaliva a konkrétně palmová bionafta přispívají k redukci skleníkových emisí, a zda-li tím přispívají ke globální klimatické změně.

Pozitivní reakci na tuto otázku má většina autorů, a to bez ohledu na rok vydání studie. Často celý článek začíná a končí větou pojící bionaftu s pojmem „environmentálně udržitelné palivo“ a to i přes řadu zásadních nevýhod a nedostatků popírajících šetrnost bionafty k životnímu prostředí. Nebyla však nalezena žádná studie zahrnující do výzkumu nepřímé změny ve využívání půdy a vyjádřila se o bionaftě jako o environmentálně udržitelném palivu.

Dále pak existuje řada studií, které berou v potaz všechny pozitivní vlastnosti bionafty z palmového oleje, ba i relativně k fosilním palivům a zároveň nepřehlíží evidentní nevýhodu v množství emisí. Pořád se však kloní spíše na stranu jejího zavádění, což argumentují neobnovitelností fosilních paliv a nutností jejich nahrazení čímkoli výhodnějším.

Nejčastějším důvodem autorů stavět se vůči bionaftě převážně kriticky je nezanedbatelné množství emisí vycházejících z krajinných změn. Tato skutečnost, jak se ukázalo, v některých studiích převážila veškeré pozitivní vlastnosti a díky ní je v nich bionafta stavěna jako nepříliš vhodná volba za fosilní paliva.

Údaje o množství emisí z krajinných změn se ve studiích liší na základě zahrnutí či vypuštění v daném výzkumu. Většina článků podává informaci o množství skleníkových emisí bez uvedení, zda-li se jedná o množství pouze z jedné fáze výroby či o celkové množství. Dle jednotlivých údajů bylo zjištěno, že čísla jsou udávána často bez přičtení množství emisí ze změn, kterými půda projde, než se na ni může založit plantáž se zdrojovou surovinou. Hodnota je tak řádově nižší a úspory na emisích se díky tomu jeví jako znatelné. Jak však bylo zjištěno, otázka emisí z krajinných změn podléhá samostatným kritériím ve směrnici o obnovitelných zdrojích energie, a proto se do výpočtů často nezahrnuje.

Dle mého názoru je však tato fáze jasnou součástí celého procesu výroby bionafty, proto uvádění nižších hodnot je pouze manipulativní účel založený na neúplných informacích.

Důvodem nejednotného názoru může být také zdroj údajů. Některé výzkumy jsou specifické a týkají se například jednoho druhu plantáží či mlýnů, některé jsou obecné a řeší buď regionální či globální dopad. Pro analýzu byly však použity oba druhy výzkumů.

4.1.5.1. Souvislost vývoje produkce bionafty s množstvím skleníkových emisí

Z výsledků bylo zjištěno, že existuje několik názorů na problematiku skleníkových emisí z produkce palmové bionafty.

Přihlédněme k názoru, že se během celého produkčního/spotřebního řetězce vypustí méně skleníkových emisí než v případě fosilních paliv. Dle tohoto scénáře by platilo, že zvyšující se produkci a následně i spotřebou nahrazujeme fosilní paliva, čímž dochází k redukci těchto škodlivých plynů. Jedná se tedy o nepřímou úměru. Mohou se zde však nacházet nesrovnalosti. Například je možné, že množství bionafty nenahrazuje stejné množství fosilních paliv.

Druhý scénář přičítá do produkčního řetězce také emise z krajinných změn, ke kterým dochází ve prospěch palmových plantáží, a jež jsou po přičtení větší než v případě fosilních paliv. Zde by znamenalo, že by se zvyšující produkci docházelo k širšímu rozsahu plantáží, tedy většímu množství krajinných změn i většímu množství vypuštěných emisí. Lze hovořit o přímé úměře.

Samozřejmě je možné toto tvrzení napadnout například tím, že nebylo přihlédnuto k možnosti započítávat degradovanou zem, z níž je množství emisí několikanásobně menší.

4.1.5.2. Souhrn

Jak se bude vyvíjet průmysl s palmovou bionaftou v budoucnu, není jasné. Existují snahy ekonomik více zavádět bionaftu do svých sektorů. Tyto státy či regiony však často začínají od svého cíle ustupovat, či ho snižovat kvůli jeho nereálnosti. Existují ekonomiky, které naopak otáčejí a závislosti na bionaftě se začínají zbavovat. Z této skutečnosti je patrné, jak moc jsou opačné názorové póly viditelné.

Velmi objektivně se k problematice staví Anual, Abdullah (2015) který uvádí, že nemá smysl soudit bionaftu, pokud je stále ve vývojové fázi. Toto však uvádí v článku vydaném v roce 2015, bionafta by však podle jeho teorie byla ve vývoji už několik desítek let. Už v roce 2006 vyšly články o možnostech řešení vysokého množství emisí z krajinných změn. Nezaznamenala jsem však žádný článek, kde by se jasně hovořilo o uvedení teorie do praxe a o výsledcích využití tohoto řešení. Další negativní vlastnosti bionafty z palmového oleje, ke kterým patří například alarmující množství nitrogenových oxidů, však dle studií řešení zatím nemají, i když je na ně poukazováno velmi dlouho.

Můžeme jen doufat, že se najde způsob, jak vyřešit, či alespoň zmírnit tuto viditelně negativní vlastnost bionafty, abychom mohli plně využít jejího potenciálu v jiných směrech.

4.2. Drobní zemědělci v jihovýchodní Asii

Rostoucí poptávka po bionaftě je jedním z motorů expanze plantáží s palmou olejnou. Existuje několik typů plantáží podle toho, kdo půdu vlastní a těží z ní.

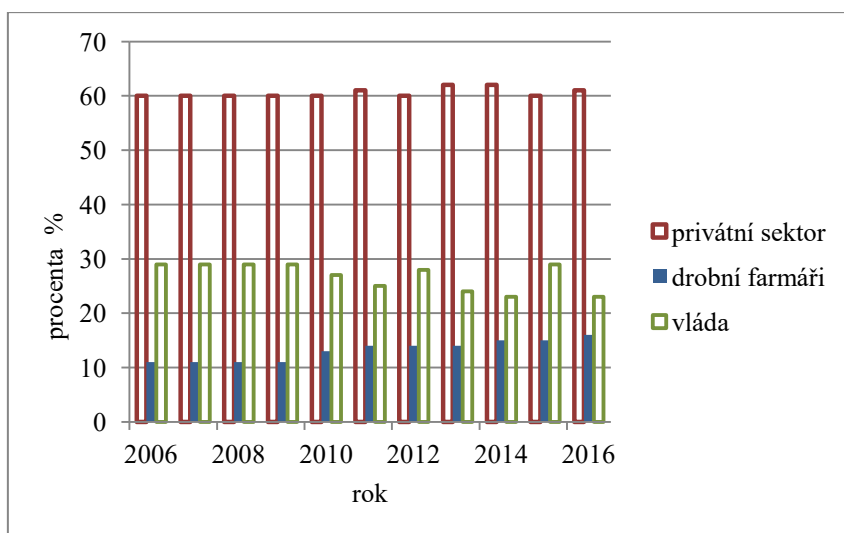
Jedním typem plantáží jsou komerční plantáže, tedy ty, které vlastní vláda či privátní sektor. Tyto plantáže se v Malajsii a Indonésii rozšiřují především skrze tropické oblasti (Chanthawong, Dhakal 2015). Dále existují plantáže, které patří drobným farmářům. Tato produkce se nadále dělí dle rozlohy.

Prvními jsou drobní farmáři vlastníci pouze plochy půdy v rozloze 2 – 5 ha. Nejsou spojeni s žádnou společností a jejich prodej je naprosto nezávislý (Daemeter Consulting 2015).

Vlastníci větší plantáže jsou zemědělci střední třídy, spravují kolem 10 ha půdy. Často zaměstnávají jiné zemědělce. Tito zemědělci jsou často pod zvýšenou pozorností, kvůli případům vypalování lesa za účelem zisku nové půdy (Daemeter Consulting 2015).

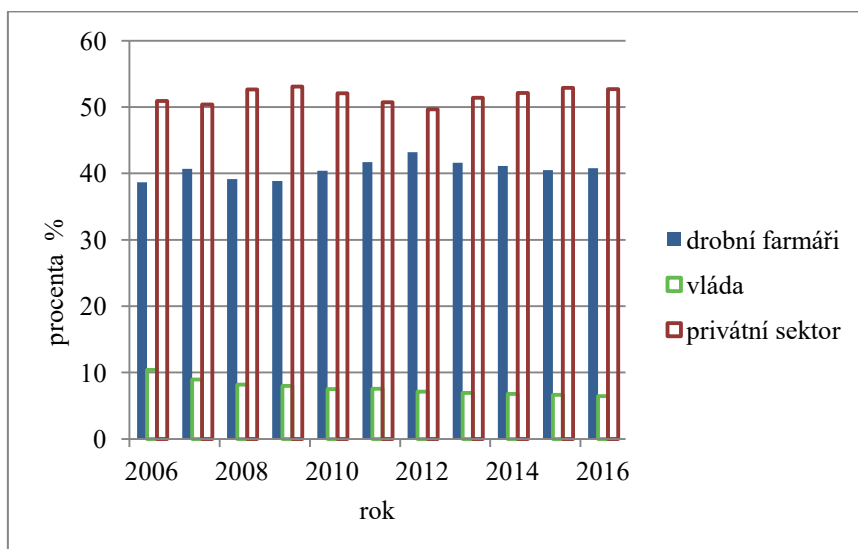
Dalším typem jsou tzv. sdružení farmářů, která spolupracují různými způsoby. Mohou samostatně vlastnit své pozemky a spolupracovat pouze obchodně, či při plnění potřebných podmínek pro udělení certifikace. Tito drobní zemědělci se sdružují také z důvodu příjmu dotací na své pozemky. Uvedená spolupráce tedy může zaručit farmářům například menší zranitelnost v obdobích s menší úrodou (Daemeter Consulting 2015).

Obrázek č. 6: Zastoupení jednotlivých sektorů ve vlastnictví půdy v Indonésii



Zdroj: Directorate Jenderal Perkebunan 2015

Obrázek č. 7: Zastoupení jednotlivých sektorů ve vlastnictví půdy v Malajsii



Zdroj: MPOB 2008; Rahman a kol. 2008; Kamalrudin, Abdullah 2014; MPOB 2016

Drobní zemědělci se postupně stávají výraznými hráči v odvětví palmového oleje. Ve dvou zemích, světově nejvlivnějších ve výrobě palmového oleje, Malajsii a Indonésii, tvoří drobní zemědělci až 35 – 40 % z celkové vysazené plochy a až 30 % produkce. Tato procenta zahrnují nezávislé zemědělce, ale také organizované zemědělce. Organizovaní drobní zemědělci jsou ti, kterým agentura poskytuje technickou pomoc, zemědělské vstupy a někdy částečné dotace. Příkladem úspěšně organizovaných drobných držitelů v Malajsii je FELDA. Tato organizace je mezi největšími vlastníky plantáží v Malajsii a má tak výrazný vliv, že její podíl v obrázku. č. 7 není zahrnut v procentech drobných držitelů. Jak je vidět z obrázku. č. 6 a 7, ve většině případů to v dlouhodobém horizontu nejsou velké farmy nahrazující malé, nýbrž naopak. V případě Malajsie můžeme hovořit o postupném navyšování půdního vlastnictví malých soukromých farmářů mezi lety 2006 – 2016.

Milióny lidí po celém světě je závislých na pěstování palmy olejné. Drobní farmáři se dnes například v Indonésii podílí na 40 % světové produkce palmového oleje. Řadu let se drobní farmáři potýkají s problémem malé výnosnosti z plantáží. Velmi těžko konkurují větším soukromým či vládním komerčním plantážím, které jsou schopny dosáhnout většího obrátu. Existuje mnoho organizací, které drobné zemědělce podporují. Jednou z podpor je například certifikace jejich výroby ve snaze zvýšení konkurenceschopnosti a lepší posazení se na trh. Díky jejich certifikaci produkují více palmového oleje na menší ploše, čímž se zabrání další expanzi plochy na úkor deštných pralesů. V neposledním případě se zvýší jejich příjem (RSPO 2016).

4.2.1. Diskuze vlivu produkce bionafty z palmového oleje na drobné zemědělce

Zda je produkce bionafty šetrná k životnímu prostředí, závisí na úhlu pohledu. Rozděluje lidstvo na několik stran. Zkusíme-li řešit vztah produkce bionafty a drobných farmářů, i zde se setkáme s mnoha názorovými stranami.

Již v roce 2007 přišlo tvrzení od Demirbas (2007), že produkce bionafty podpoří venkovská řemesla zvýšeným počtem pracovních míst, vyšší daní z příjmu a vybavením. Přesně o 10 let později přišla nová myšlenka Živković a kol. (2017), že existuje jen malý důkaz významně dlouhodobého pozitivního vlivu výroby bionafty na vytváření pracovních míst ve venkovských oblastech. Co se za posledních 10 let změnilo? Souvisí tato změna názorů se zvyšující se produkcí bionafty v Jihovýchodní Asii?

Důležitost drobných zemědělců v národním hospodářství poslední roky stoupá, což dokazují studie Chanthawong, Dhakal (2015), Alwarritzi, Nanseki, Chomei (2015). Přirovnávají tyto zemědělce k hlavní síle rozvoje biopaliv v Indonésii a k důležitosti suroviny na jejich výrobu v národním měřítku. Potvrzují zvýšení zaměstnanosti ve venkovských oblastech díky biopalivové poptávce. V Malajsii tuto teorii o nejrychleji rostoucí části průmyslu v podobě drobných zemědělců potvrzují Martin a kol. (2015).

4.2.1.1. Vztah drobných zemědělců k životnímu prostředí

Dle Martin a kol. (2015) se zvyšuje počet studií z různých lokalit tvrdící, že drobní zemědělci nezahrnují ani agroekologii, ani model udržitelného rozvoje. A to i přesto, že ve srovnání s velkými nadnárodními společnostmi tito zemědělci potenciál vyvinout alternativní modely agroekologické inovace mají. Ignorace životního prostředí drobnými zemědělci byla konstatována již o tři roky dříve autory Feintrenie, Chong, Levang (2010), kteří tvrdí, že drobní zemědělci nejsou znepokojeni deforestací nebo ztrátou biodiverzity, dokud je odlesňování synonymem hospodářského rozvoje a zlepšení životy. K deforestaci a následnému přizpůsobení plochy palmě olejné dochází stále častěji na místech, kde jsou regulační instituce slabé a vlastnictví půdy nejisté. V takových situacích může být vyčištění lesů za účelem vytvoření nových ploch pro maloplošníky praktičtější než investice do vyšších výnosů Krishna (2017). Krishna (2017), dále tvrdí, že většina stávajících studií o ekologickém a ekonomickém dopadu expanze palmového oleje se však týká rozsáhlých plantáží, zatímco socioekonomické důsledky přijetí palmového oleje malými zemědělci byly zřídka zkoumány.

Opačně je role místních komunit ve vztahu k životnímu prostředí pojata environmentálními organizacemi. Průmysl s palmou olejnou je zde pojat jako proces

modernizace, který je v rozporu se společenskou a sociální situací hospodářských zájmů rodinných zemědělců a využívá pouze nadnárodního kapitálu. Greenpeace 2013 uvádí, že fenomenální růst palmového průmyslu přináší katastrofu krom jiného také pro místní komunity.

4.2.1.2. Jak zabránit zásahu maloplošníků do netknuté přírody?

Dle Krishna (2017) by řešením bylo poskytnutí pozemkových titulů těmto drobným vlastníkům za účelem zvýšení šancí jejich financování, zvýšení jejich výnosů, zisků a životní úrovně, a tím snížit zásahy na lesy. Jinými slovy, posílení pozemkových institucí a omezení regulačních selhání by nejen omezilo odlesňování, ale mohlo by také přispět k příjmům živobytí pro místní drobné zemědělce a spravedlivějšímu rozdělování příjmů. Klíčem úspěchu úspěšné plantáže je však podle Gillespie (2012) dán tím, jak efektivně čtyři klíčové skupiny - vláda, malý držitel, komunita a korporátní společnost interagují na úrovni plantáže. Za klíč k úspěchu bere spolupráci vedení zemědělských družstev s plantážní společností. Jelsma a kol. (2017) ve své práci uvádí, že právě vedení družstev je největší problém, který brání dalším změnám a rozvoji. Často se vedení mění, člověk ve vedoucí funkci začíná od znova, je snadno manipulovatelný, a proto se nikdy ničeho nedosáhne. Podobný názor mají i autoři Feintrenie, Chong, Levang (2010), kteří palmový olej popisují jako výhodnou plodinu ve chvíli, kdy existuje nejpřednější spolupráce drobných zemědělců s velkými společnostmi. Zároveň dodávají, že partnerství s velkými korporátními společnostmi sice výhodné může být, ale přináší také řadu omezení.

Úplně opačně přemýšlí Krishna (2017). Jsou to ale právě velké komerční plantáže, které mohou za nedostatečné vnímání drobných domácích firem a díky nim jsou tak často omezovány v přístupu k úvěru a informacím. Forest peoples programme (2011) uvádí, že v roce 2010 se v Indonésii uskutečnilo ne méně než 630 pozemkových sporů mezi společnostmi z palmového oleje a místními komunitami.

4.2.1.3. Přístup na trh

Procesy globalizace přinášejí malým farmářům nové příležitosti v účasti na ziskovém agrokomoditním trhu (Jelsma a kol. 2017). Tato účast je však ovlivňována nově vznikajícími veřejnými i soukromými normami kvality a bezpečnosti. Drobní držitelé často čelí výzvám, jako je setkání mezinárodně schválených standardů a dalších souvisejících s požadavky na bezpečnost a kvalitu produktů. S tím souvisí i to, že mohou být snadno zranitelní díky nevýhodným smlouvám nebo nespravedlivým podmínkám a postupech na těchto trzích (CFS 2015).

Mnoho drobných farmářů čelí bariérám způsobených slabými produkčními technologiemi a jejich hrozbou je odcizení od trhu (Jelsma a kol. 2017). Zavádění nových technologií je u drobných farmářů pomalé, obzvláště ve srovnání s komerčním sektorem (Martin a kol. 2015). I dle Gillespie (2012) je těžké pro místní komunity přizpůsobovat se technologickým změnám.

Mnoho veřejných subjektů tak na to konto začalo navrhopvat iniciativy zaměřené na odstranění překážek bránících dodržování předpisů a zvyšování konkurenceschopnosti drobných podnikatelů na trhu (Jelsma a kol. 2017). Dle CFS (2015) může usnadnění přístupu na trh a lepší připravení drobných zemědělců proběhnout školeními, pomocí kterých dosáhnou lepší gramotnosti a přehledu.

4.2.2. Shrnutí diskuse

Celkově bylo zjištěno, že existuje mnoho místa pro zlepšení v sektoru drobných nezávislých farmářů, a to hned ve dvou směrech. Prvním směrem je vztah veřejných objektů k drobným zemědělcům a druhým vztah drobných zemědělců k životnímu prostředí. Oba tyto směry jsou provázané. Často je jejich provázanost tak velká, že nelze do tohoto kruhu proniknout, ve snaze zavedení změny.

O vztahu veřejných objektů k drobným zemědělcům hovoří v posledních letech mnoho autorů. Shodují se v názoru, že je zapotřebí podpora vlády, pomocí níž se drobným zemědělcům zlepší pracovní podmínky hned z několika hledisek. Docílit toho dle několika informací lze prostřednictvím opatření, jako je poskytování školicích služeb. Tím by mělo dojít ke zlepšení výnosnosti a příjmu a jejich budoucnost by tak mohla být udržitelná.

Jeden z problémů dnes i před 10 lety je špatný vztah drobných farmářů k životnímu prostředí. Díky nepříliš dobré životní situaci spojené s pěstováním palmy olejné tak na přírodu často nedbají. Mnozí autoři tento jev pokládají za nesmyslný, jelikož podle nich právě oni mají na přírodu dbát. Vzhledem k jejich ekonomickému potenciálu, který

každým rokem roste, jsou a budou klíčové i jejich aktivity, proto je nutné se na tento sektor důrazněji zaměřit, což mnoho studií potvrzuje. Jeden z kroků, jak toto lze učinit, je také přizpůsobení drobných zemědělců k převažující konkurenci a upevnit tak jejich postavení na trhu. I problém nekonkurenceschopnosti totiž přispívá k neudržitelnosti.

4.2.2.1. Souvislost vývoje produkce bionafty s životem drobných farmářů

Jak je z výše uvedených studií patrné, život drobných farmářů a jejich postavení v celém palmovém průmyslu nebyl bezproblémový ani před deseti lety, ani dnes. Během vymezeného období je možné zaznamenat zvyšující se počet zdrojů poukazujících na tento sektor. Lze tedy říci, že spolu s růstem stoupá produkce bionafty z palmového oleje, stoupá zájem o informování a o řešení problémů v sektoru drobných zemědělců. Bionafta z palmového oleje tvoří část celého sektoru palmového oleje, na němž jsou tito drobní zemědělci závislí, a proto je její budoucí vývoj důležitý. Přidává tomu skutečnost, že se mění i poměr bionaftového mixu. Po řadu let stoupá procento zastoupení palmového oleje v bionaftě. Dnešní hodnota se v Indonésii i Malajsii pohybuje kolem 20 %, oproti tomu v roce 2006 byla zaváděna 5% bionafta, což značí 5% podíl přírodní složky.

O jejím plánovaném rozvoji bionafty v jihovýchodní Asii je známo, o její spotřebě v Evropské unii tvořící největší trh pro Malajsii a Indonésii, méně. Zde totiž v současnosti dochází k debatě, zda bionaftu z palmového oleje dále podporovat nebo zda ji plně nahradit jiným palivem. Vše bude záležet na podpoře přeměny nedostatkových vlastností palmové bionafty za vlastnosti výhodné. Toho je podpora drobných zemědělců ničící životní prostředí kvůli produkci bionafty přímou součástí. Udržitelnost je totiž rozhodující faktor pro podporu bionafty z palmového oleje.

4.2.2.2. Souhrn

Kam se posune sektor drobných zemědělců v Jihovýchodní Asii v blízké budoucnosti, se zdá být naplánované. O problémech, které tento sektor skýtá, se hovoří čím dál více, přibývá studií, která navrhuji řešení. Situace je však natolik složitá a sektor stále vlivnější a větší, že nebude lehké docílit tak zásadní změny, jako je zlepšení postoje drobných farmářů k životnímu prostředí. Vzhledem k tomu, že spotřeba palmového oleje neustává, ekonomická činnost drobných farmářů je a bude stále důležitá.

4.3. Vytváření poptávky

4.3.1. Vytváření poptávky po biopalivech

Před několika desítkami let byla biopaliva ve světě pokládána za malé, nepříliš známé energetické zdroje, ovládané malými podnikateli a několika zeměmi. Dnes se jedná o globální obchodní komoditu přitahující miliony korun soukromého kapitálu od významných výrobců ropy. Za jedno z kritérií pro posuzování dopadů obnovitelných energetických projektů (jako jsou projekty biopalivového rozvoje) se považuje i vytváření poptávky, tedy přeměna společnosti ve spotřebitele. Tento faktor může být vnímán jako doplněk biopaliv. Společně s vládní regulační a hospodářskou politikou má vytvoření poptávky potenciál v budoucnu řídit způsoby realizace obnovitelné energie. Rozvoj biopaliv však může být omezen, pokud se problémy s přijetím na sociální úrovni zanedbávají (Chin a kol. 2013).

Mezi kritéria sociální přijatelnosti biopaliv patří bezpochyby jejich cena, která má na spotřebitele přímý vliv a dále také povědomí o jejich environmentální udržitelnosti. Tyto dva ukazatele jsou rozhodující pro přijatelnost spotřebitelů a tedy pro jejich budoucí rozvoj. Jednou z bariér může být ale také nutná modifikace motoru, kvůli které často spotřebitel bionaftu před klasickou naftou neupřednostní. Jedná se o jeden z nevýraznějších problémů, nicméně díky rozdílným informacím o této problematice, je tento faktor v práci taktéž zahrnut.

4.3.2. Diskuse vytváření poptávky po biopalivech

Postoje k biopalivům jsou dle průzkumů Mariasu (2013) a McCluskey a Li (2016) velmi příznivé. Mariasu (2013) svůj průzkum prováděl ve velkých městech v Rumunsku, McCluskey a Li (2016) si za oblast zájmu vybrali americký stát Oregon. Jejich průzkumy ukazují, že většina lidí ve zkoumaných oblastech povědomí o biopalivech má, a rádi je použijí. Výsledky průzkumů Evropská komise (2010) provedeného v Řecku, dále Mariasu (2013), McCluskey, Li (2016) ukazují, že přes 80 % lidí je ochotno zaplatit za biopaliva více než za konvenční palivo. Existují i takové studie, ve kterých výsledky poukazují na nedostatek veřejného povědomí o biopalivech. Jednou z nich je článek Moula (2017). Tento autor zaměřil svou pozornost na transportní sektor ve Finsku, kde provedl dotazníkový průzkum a pomocí odpovědí respondentů různých věkových kategorií dospěl k závěru, že přibližně 60 % spotřebitelů by před svou koupí chtělo o biopalivech vědět více. Zhang a kol. (2011) provedli průzkum v čínském Pekingu a zjistili, že až 90 %

majitelů vozidel by chtělo o biopalivech vědět více. Mariasiu (2013) v reakci na výsledky vlastního dotazníkového průzkumu, provedeného na obyvatelstvu největších měst Rumunska, zdůrazňuje důležitost veřejného povědomí o tomto palivu. Dle jeho názoru by vládní a místní orgány měly provádět pravidelné informační a propagační činnosti související s využíváním biopaliv. Pouze tím lze umožnit masivní využívání tohoto typu obnovitelných paliv širokým přijetím spotřebitelů. Autor tak navrhuje poměrně jasné řešení této problematiky, nicméně z jeho názorů vyplývá, že jeho postoj k biopalivům je spíše pozitivní. Je tedy otázkou, jaké informace o biopalivech předkládat veřejnosti, zda pouze část informací, tedy například výběr těch pozitivních není horší než pouze malé povědomí a tedy nejistota v jejich koupi. Vzhledem k rozdílným názorům na dopady využití biopaliv však může být velká diskuse i o tom, jaké informace právě o dopadech využití biopaliv při informování veřejnosti použít. Evropská komise (2010) také potvrzuje existenci málo informované veřejnosti a propaguje povědomí o pozitivním vlivu biopaliv. Zda je informovat veřejnost o biopalivech i v případě, kdy se odborná veřejnost zatím neshodne nad jejich vlivy a celkovému zasazení do globálního systému, zůstává otázkou.

4.3.3. Diskuse vytváření poptávky po bionaftě z palmového oleje

4.3.3.1. Cena bionafty

Jedním z problémů, hrající roli v přijetí bionafty společností, je cena bionafty. Palmová bionafta je pro klima nepříliš vhodná varianta, protože expanze palmového oleje v Indonésii a Malajsii je silně spojena s odlesňováním a odvodem rašeliny. Indonésané a Malajsané za ní tak spolu se zbytkem světa platí cenu klimatických dopadů. Dle (ICCT 2016) však Indonésané platí navíc i některé z přímých finančních nákladů. Kvůli mandátu, jež stanovuje ambiciózní cíl v koncentraci bionafty v naftě, platí indonéští řidiči na čerpacích stanicích více, ačkoli si toho často nejsou vědomi. Bionafta je dotována finančními prostředky z palmového průmyslu, čímž dochází ke kompenzaci vyšších nákladů na bionaftu a vyplácí cenový rozdíl mezi bionaftou a ropnou naftou pro výrobce bionafty. Obvykle je bionafta dražší než petrolejová nafta a Indonésie tak není výjimkou. Když spotřebitelé nakupují palivo smíchané s dotovanou bionaftou, cena za litr zůstává stejná. Problém je však v tom, že toto palivo má v sobě méně energie, proto musí řidiči častěji doplňovat palivo. Za to v závěru zaplatí víc (ICCT 2016). Podobná situace se odehrála také v Malajsii. Zde se vláda rozhodla dotovat program B5, který startuje

rokem 2011. Díky tomu stojí stejně jako nafta a pominou tak obavy z toho, že lidé díky vysoké ceně upřednostní jiné palivo (Salleh 2016).

Jak ukazuje studie RSPO (2015), méně než 5 % řidičů motorových vozidel je ochotno zaplatit za bionaftu větší sumu než za ropnou naftu. Podobná situace je v Malajsii, kde prováděl výzkum Salleh (2016). Zde výsledky ukazují, že 88 % řidičů nechtělo platit vysokou cenu za bionaftu. Přes 71 % z nich by si ji koupila, kdyby byla ve stejné ceně jako nafta a 30 % za ni nezaplatí, ani kdyby byla levnější než nafta.

4.3.3.2. Modifikace motoru

Mnoho studií, jež se zabývají tématem palmové bionafty, předkládají mnoho jejích předních vlastností. Mezi nimi se ve většině případů objevuje také vhodná kompatibilita naftového motoru k bionaftě. Dle Reijnders, Huijbregts (2006), Masjuki (2013), Demirbas (2008) může být použita bionafta s naftovým motorem bez jakékoli modifikace. Což bezesporu spotřebiteli přidává plus v rozhodování o její koupi. Yusuf, Kamarudin, Yaakub (2011) a Anuar, Abdullah (2015) však tvrdí, že bez modifikace se obejdou jen směsi s nižší koncentrací bionafty. S vyšší koncentrací nad 20 % mixu jsou pak modifikace motoru nezbytné. To však většina studií nezmiňuje. Například v případě japonské automobilky JAMA se z hlediska modifikace motoru jedná o zásadní problém. V Japonsku automobilka JAMA uvedla své odmítnutí na bionaftu kvůli teplotním neslučitelným vlastnostem bionafty, která způsobuje vysoké poškození motoru, jako je například zaplnění filtru, koroze a také nekompatibilita s materiálem používaným v motoru (Anuar, Abdullah 2015). Jak je uvedeno níže, povědomí o palmové bionaftě není valné, nicméně zda zvolit cestu desinformací, aby došlo k přilákání spotřebitelů, nemusí být vždy vhodná volba.

4.3.3.3. Povědomí spotřebitelů

Vytváření poptávky, tedy docílení změny společnosti ve spotřebitele je pokračující problém, který může být vyřešen jen tehdy, je-li správně pochopen (Salleh 2016). Informovanost obyvatel v první řadě a následná podpora díky správnému pochopení v druhé řadě, jsou nevyhnutelnou součástí procesu implementace bionafty.

V Malajsii a Indonésii byly provedeny průzkumy, které potvrzují nedostatečné povědomí veřejnosti o bionaftě. Dle průzkumu RSPO (2015) pouze přibližně 5 % respondentů vědělo, že mezi výrobky s palmového oleje může, mimo jiné, patřit také palivo bionafta. Salleh (2016) uvádí, že většina z dotazovaných si je vědoma nebo slyšela o bionaftě. Studie ukázala, že respondenti přesně nerozumí kompozici směsí bionafty.

Obecně byla úroveň znalostí o programu bionafty velmi malá a v očekávání výhod ze zavedení bionafty B10 neutrální. Také ve studii Masjuki (2013) se můžeme setkat s názorem, že mnoho občanů v rozvojových zemích, jako je Malajsie, mělo nízké environmentální povědomí a nejsou obeznámeni s provozem bionafty.

4.3.4. Shrnutí diskuse

Veřejnost je hlavním uživatelem fosilních paliv dopravy, a tak je jejich ochota přejít na směsi biopaliv velice důležitá pro zajištění úspěchu implementace. Veřejné povědomí se může stát silnou bariérou. Nedostatek veřejné podpory pro nová dopravní paliva může nakonec vést ke katastrofickému selhání procesu implementace biopaliv do transportního sektoru (Masjuki 2013).

Z průzkumů v zemích z různých oblastí světa bylo zjištěno, že obecně o biopalivech lidé povědomí převážně mají. Oproti tomu povědomí o bionaftě z palmového oleje ve státech Indonésie a Malajsie není na dobré úrovni. Stejně tak si lze povšimnout rozdílu v ochotě zaplatit za bionaftu více peněz. Tento rozdíl postojů může být dán typem respondentů. Průzkumy byly prováděné na lidech žijících v různých životních podmínkách, proto se například rozdíl názorů na cenu může lišit, jednáme-li o rozdíl výsledků Oregonu a Indonésie. Také další faktory mohou hrát roli. Například bionafta z palmového oleje je pouze typem biopaliva, které (přestože léta nabírá na popularitě) je koncentrována pouze do určitých oblastí světa. Navíc součástí jejího složení je surovina palmový olej, známý celým světem v jiné podobě, než v podobě paliva. Tato skutečnost proto může její energetické využití zastínit. Povětšinou se ale všechny zmíněné studie shodují, že je potřeba, aby v Indonésii i Malajsii došlo ke zvýšení povědomí o bionaftě, jejích dopadů a programech, jež se jí týkají.

Povědomí o bionaftě z palmového oleje přímo souvisí s její oblíbeností. Konkrétněji řečeno, jde o první krok k její oblíbenosti. Jak se ukázalo, díky velkému povědomí o biopalivech, jsou lidé pro jejich použití ochotni zaplatit více. Znamená to tedy, že jsou v očích spotřebitelů buď pouze o trochu lepší variantou než jiná paliva, nebo jsou opravdu oblíbená. Totéž však nelze říci o palmové bionaftě. Průzkumy v Indonésii a Malajsii naznačují, že lidé o palmové naftě moc nevědí, nedostává se jim tedy možnost vhodné nabídky. Jedná se o průzkumy provedené po roce 2010. Absence zdrojů řešících povědomí spotřebitelů o bionaftě před rokem 2010 a výsledky průzkumů po tomto roce ukazují, že trend oblíbenosti bionafty má vzestupnou tendenci. Vzestupnou tendenci má i vývoj produkce palmové bionafty v Malajsii a Indonésii. Největší produkce tyto země

dosáhly v letech 2014 a 2016. Z těchto let také pochází většina průzkumů zabývajících se tímto tématem. Společně s růstem produkce, a tedy ještě větší závislostí obou zemí na této komoditě, se objevují také reakce, poukazující na nezbytnost zvýšení veřejné poptávky po biopalivech. Odborníci ve svých článcích, organizace na svých internetových portálech tyto reakce zveřejňují a tlačí tak na vládní organizace. Jak již bylo zmíněno výše, sociální přijatelnost je nezbytnou součástí celého procesu implementace bionafty, bohužel se však řeší až na posledním místě.

4.3.4.1. Souhrn

Na závěr je zapotřebí uvést, že studií zabývajících se sociální přijatelností biopaliv je velmi málo, zejména těch, které řeší bionaftu z palmového oleje. Studiím sociálního přijetí se dostává omezené pozornosti a jejich počet může být považován za zanedbatelný v porovnání s množstvím literatury zaměřené na další bariéry spojené s bionaftovým průmyslem.

4.4. Shrnutí vývoje diskuse

Střet názorů ohledně tématu biopaliv trvá již velmi dlouho. Aby člověk zaujal jasné stanovisko k problematice nahrazování fosilních paliv biopalivy, je zapotřebí si srovnat všechny pozitivní i negativní argumenty. Zde nastává bod zlomu, ne každý do celkového utváření názoru započítává všechny jejich vlastnosti. Díky tomu je možno setkat se s různými argumenty shledávající biopaliva environmentálně udržitelné či nikoli.

Z prostudované literatury je zřejmé, že převažují názory přisuzující biopalivům většinové pozitivní dopady. V případě skleníkových emisí vypouštěných z biopaliv, konkrétněji z palmové bionafty, nastává problém s krajinnými změnami. Z těchto změn nutných pro vznik nové půdy za účelem zisku palmového oleje dochází k největšímu vypouštění skleníkových emisí na planetě. Přesto většina odborných článků tvrdí, že tato kalkulace do procesu vzniku bionafty nepatří. Dle mého názoru je tento krok jasnou součástí výrobního řetězce a fakt, že odborná veřejnost tento krok přehlíží, jen aby o biopalivech mohla napsat, že jsou environmentálně udržitelné, není příliš správný.

Podobný problém s krajinnými změnami se řeší také v případě drobných zemědělců, kteří mají vliv na nepřehlédnutelnou velikost ploch. Z jejich pohledu je možno řešit převládající pozitivní či negativní vlastnosti. Z pohledu jich samých je bionafta vnímána jako často jediný způsob obživy, tudíž se zastavením její produkce dojde k náhlým problémům v jejich životní situaci. Pohledem veřejnosti, která sleduje jejich činnost, však dochází k velmi negativním dopadům na životní prostředí pramenící z jejich činnosti. Je jasné, že palmový olej v této oblasti zaměstnává miliony lidí. Nicméně zda není možno jim poskytnout práci, která nebude tak moc devastovat životní prostředí, zůstává otázkou. Možná ano, nicméně je možné, že už je pozdě vzhledem k výhledovým plánům obou zemí z hlediska bionaftových cílů. Střet názorů ohledně drobných zemědělců je na místě, jelikož každý se zaměří na své preferované hledisko. Zde přichází propojení s povědomím veřejnosti o této problematice. Pakliže je neinformovanost veřejnosti problémem nezbytným k dokončení úplné implementace biopaliv do globálního systému, je nejprve nutné, aby se na ně stanovil jasný nebo alespoň převažující názor. Tímto převažujícím názorem je momentálně shledání biopaliv jako udržitelných v otázce životního prostředí. Je zde však menšinový, stále však velice výrazný názor, shledávající biopaliva nevhodnými v otázce šetrnosti k životnímu prostředí. Těchto názorů neubývá, ba naopak přibývá, což může mít v blízké budoucnosti velký vliv. V případě bionafty z palmového oleje je poměr pozitivních a negativních názorů velmi vyrovnaný. Když tento

většinový názor neexistuje, systém toku informací od odborné veřejnosti k laické veřejnosti se bude lišit typem informačního kanálu.

Výzkumů, které řeší povědomí společnosti o biopalivech, je velmi málo a když existují, výsledky ukazují rozdílné informace v závislostech na regionu. Jestli články zabývající se oblastí Indonésie a Malajsie doporučují zavedení informačních kanálů pro veřejnost, aby vytvořily potřebnou poptávku po biopalivech, je otázkou, jaké informace se lidé dozví. Bude se jednat o pozitivní informace shledávající bionaftu jako environmentálně udržitelné palivo? Nebo jim vláda či jiné národní instituce předají reálné informace prozrazující, že díky bionaftě, kterou si koupí, přijde jejich země za pár let o deštné pralesy? Zatím je proces vytváření poptávky na začátku, možná uprostřed své cesty, proto si na odpověď budeme muset nějaký čas počkat.

Biopaliva jsou ovšem širokým pojmem. Patří do něho biopaliva první generace, druhé generace a dále všechny možné typy dle použité suroviny. Práce pojednává převážně o biopalivech z palmového oleje, který se dostal na globální trh díky jeho výhodným vlastnostem, které se nedají s žádnou jinou surovinou srovnat. V některých rozvinutých částech světa se začíná karta obracet a palmový olej začíná být nahrazován jinými, co nejvýhodnějšími surovinami. Tak je tomu i v případě biopaliv. Některé druhy biopaliv tedy mohou být vhodnou variantou za fosilní paliva a být šetrné k životnímu prostředí, jejich rozvoj je však doposud velmi zanedbatelný vzhledem k suverenitě palmového oleje. Šance na změnu je však dlouhotrvající proces, který bude stát mnoho peněza úsilí. Zda-li jsou biopaliva vhodnou variantou za fosilní paliva, ukáže čas. Možná by se jen stačilo rozhlédnout kolem na jiné obnovitelné programy typu Solar City a třeba bychom lepší variantu našli.

5. Závěr

Indonésie i Malajsie, sousední země v jihovýchodní Asii mají ve využití bionafty z palmového oleje jasný cíl. Rozhodly se její produkci a zavádění do transportního sektoru na globální úrovni plně podpořit a nahradit tak import čisté ropy exportem palmové bionafty. Dlouhodobá energetická strategie těchto zemí je založena na využití palmového oleje. Zisky a možnost efektivního řízení plantáže jsou zajištěny optimálními klimatickými podmínkami, nízkými cenami půdy a krátkým obdobím vegetace.

Negativní účinky fosilních paliv byly potvrzeny mnohými studiemi, a ačkoliv biopaliva včetně bionafty měla vzniknout jako přírodně šetrnější náhrada, najdou se výzkumy, které to nepotvrzují. Rychlý nárůst poptávky po bionaftě v posledních 10 letech má vážný dopad na tropické země, kde se prvotní surovina – palmový olej pěstuje.

Cílem práce bylo analyzovat změny názorů na vybrané problémy, ke kterým došlo během posledního desetiletí. Jako modelové území jsem si vybrala jihovýchodní Asii, jelikož bionafta z palmového oleje z velké části pochází právě odsud.

Pokusila jsem se shrnout posun diskuse vztahu bionafty a životního prostředí na příkladu skleníkových emisí z palmové bionafty. Hledala jsem odpověď na otázku, zda vývoj produkce bionafty z palmového oleje souvisí s množstvím skleníkových emisí vypouštěných do atmosféry během produkce bionafty. V této problematice je možné setkat se s různými názory. Zjistila jsem, že existují dvě velké skupiny autorů, které v této otázce stojí proti sobě. První zastává názor, že množství emisí z palmové bionafty je menší oproti fosilním palivům. Druhá skupina tvrdí, že když započítáme emise ze změny krajinného pokryvu, dostaneme se na hodnotu několikanásobně vyšší než u fosilních paliv. Klíčem je celkové množství emisí ze všech kroků produkce – spotřeby bionafty, do kterého se emise z krajinných změn započítají či nikoli. Právě skleníkové emise vypouštěné při vypalování deštných pralesů jsou jedním z největších problémů otázky biopaliv, a tak není divu, že se na toto téma vede spor. Různé země zastávají různý názor a podle toho také vedou svou ekonomiku a stanovují své cíle v implementaci biopaliv do svých sektorů. Dá se říci, že společně s růstem spotřeby bionafty se více řeší její vliv na životní prostředí. Za posledních 10 let se stále vede diskuse. Převažuje však názor na bionaftu jako na palivo šetrné k životnímu prostředí, tudíž shledávající ji vhodnějším palivem za fosilní naftu.

V práci jsem se dále zabývala drobnými farmáři. Chtěla jsem zjistit, zda má zvyšující se poptávka po palmové bionaftě vliv na život drobných farmářů.

Palma olejná se pěstuje na obrovských, průmyslových plantážích stejně tak jako na soukromých plantážích malého měřítka. Zemědělci těchto malých plantáží jsou proto přímou součástí bionaftového průmyslu. Vzhledem ke stálé konkurenci velkých společností vlastnících velké plantáže a nedostatečně vyspělými technologiemi je pro ně často velmi obtížné přizpůsobovat se stoupající poptávce. Nedostatečná vyspělost drobných zemědělců totiž způsobuje další zbytečný záběr plochy deštných pralesů a přispěje tak k dalším environmentálním problémům. Jejich nevhodný vztah k životnímu prostředí je velmi často diskutován. Drobní zemědělci tvoří nedílnou součást ekonomiky obou států, a proto přibývá organizací a vládních podpor, které těmto lidem pomáhají zlepšit jejich podmínky a zamezit tak poškozování životního prostředí. Dá se říci, že jejich život je závislý na pěstování palmy olejné, existence poptávky je pro jejich obživu nenahraditelná. Zvyšující poptávka vliv na drobné farmáře má. Z hlediska její velikosti má pozitivní vliv, farmáři mají práci. Z hlediska životního prostředí se zde však jedná o negativní efekt, jelikož přibývá záborů plochy díky nedostatečné vyspělosti technologií zemědělců. Diskuse ohledně vlivu produkce bionafty na drobné farmáře a vlivu drobných farmářů na životní prostředí je po řadu let stále aktuální, dokonce se dá říct, že se postupem času stávají upřednostňovanějším tématem k řešení.

Další téma se týkalo vývoje spotřeby bionafty v souvislosti s oblíbeností u spotřebitelů. Zde jsem předpokládala, že vzhledem ke stoupající produkci bionafty z palmového oleje by měla růst i oblíbenost u spotřebitelů, kteří vytvářejí poptávku. Bylo zjištěno, že ačkoliv biopaliva jako taková jsou velice ožehavé téma současnosti, jejich oblíbenost mezi spotřebiteli není pokaždé velká. Dle většiny průzkumů je totiž hlavním problémem malé povědomí lidí o těchto palivech, ještě menší než o palivech obecně pak o palmové bionaftě. Sociální přijetí biopaliv je posledním krokem v úspěšném rozvoji, nicméně tento krok je momentálně dosti podceňovaný, a proto často dochází k nejružnějším problémům. Ačkoli spotřeba bionafty z palmového oleje stoupá, nebylo potvrzeno, že by stoupala její oblíbenost už jen z toho důvodu, že je mezi potenciálními spotřebiteli v jihovýchodní Asii neznámá. Nedá se tedy říci, že roste produkce bionafty z palmového oleje, protože v jihovýchodní Asii stoupá její poptávka.

Téma biopaliv je jedním z nejdiskutovanějších současností. Ačkoliv stále velká část průzkumů a výzkumů pokládá paliva jako environmentálně udržitelná, najdou se takové studie, které tuto vlastnost jasně popírají. Všechny kroky úspěšného rozvoje biopaliv ještě nebyly dokončeny, je proto pravděpodobné, že diskuse ohledně jejich ekologických, sociálních, ekonomických a dalších vlivů bude stále pokračovat. Můžeme však jen doufat,

že pokud jsou biopaliva opravdu nejlepším řešením za fosilní paliva, zůstane nám na světě co nejméně porušeného životního prostředí.

6. Zdroje

6.1. Literatura

ABDUL-MANAN, A., F. N. (2017): Lifecycle GHG emissions of palm biodiesel: Unintended market effects negate direct benefits of the Malaysian Economic Transformation Plan (ETP). *Energy Policy*, 104, 56 – 65.

ALWARRITZI, W., NANSEKI, T., CHOMEI, Y. (2015): Analysis of the factors influencing the technical efficiency among oil palm smallholder farmers Indonesia. *Procedia Environmental Sciences*, 28, 630 – 638.

ANUAR, M. R., ABDULLAH, A.Z. (2016): Challenges in biodiesel industry with regards to feedstock, environmental, social and sustainability issues: A critical review. *Renewable and Sustainability Energy Reviews*, 58, C, 208 – 223.

BASHA, S. A., GOPAL, K. R, JEBARAJ, S. (2009): A review on biodiesel production, combustion, emissions and performance. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 13, 6-7, 1628 – 1634.

CIFOR (2011): Biofuel in Malaysia. An analysis of the legal and institutional framework. Working paper, Indonesia.

CFS (2015): Connecting smallholders to markets. Policy recommendations. Rome.

DAEMETER CONSULTING (2015): Overview of Indonesian Oil Palm Smallholder Farmers. Jakarta.

DEMIRBAS, A. (2007): Importance of biodiesel as transportation fuel. *Energy Policy*, 35, 9, 4661 – 4670.

DE SOUZA, S. P., PACCA, S., DE ÁVILA, M. T., BORGES, J. L. B. (2010): Greenhouse gas emissions and energy balance of palm oil biofuel. *Renewable Energy*, 35, 11, 2552 – 2561.

ESTEVEZ, V.P.P., ESTEVES, E.M.M, BUNGENSTAB, D.J., FEIJÓ, G.L.D., ARAÚJO, O.Q.F., MORGADO, C.R.V. (2017): Assessment of greenhouse Gases (GHG) emissions from the tallow biodiesel production chain including land use change (LUC). *Journal of Cleaner Production*, 151, 578 – 591.

Evropská Komise (2010): What influences the public acceptance of biofuels?. *Science for Environmental Policy*. Bristol.

Evropská komise (2015): The land use change impact of biofuels consumed in the EU. Netherlands.

FEINTRENIE, L., CHONG, W. K., LEVANG, P. (2010): Why do Farmers Prefer Oil Palm? Lessons Learnt from Bungo District, Indonesia. *Small-scale Forestry*, 9, 3, 379 – 396.

FOREST PEOPLES PROGRAMME (2011): Palm oil and indigenous peoples in south East Asia. Rome.

GERMER, J., SAUERBORN, J. (2008): Estimation of the impact of oil palm plantation establishment on greenhouse gas balance. *Environmental, Development and Sustainability*, 10, 697–716

GILLESPIE, P. (2012): Participation and power in Indonesian oil palm plantations. *Asia Pacific Viewpoint*, 53, 3, 254–271.

HAMBALI, D., ABDU, B., IBRAHIM, A. A., MUHAMMAD, I. (2016): The Global Environmental Impact of Palm Oil Biodiesel Production on Global Warming (A Review). *International Journal of Advances in Science Engineering and Technology*, 4, 4, 45 – 47.

HASSAN, M. N. A., JARAMILLO, P., GRIFFIN, W. M. (2011): Life cycle GHG emissions from Malaysian oil palm bioenergy development: The impact on transportation sector's energy security. *Energy Policy*, 39, 5, 2615 – 2625.

CHANTHAWONG, A., DHAKAL, S. (2016): Liquid Biofuels Development in Southeast Asian Countries: An Analysis of Market, Policies and Challenges. *Waste Biomass Valor*, 7, 1, 157 – 173.

CHIN, H. CH., CHOONG, W.W., ALWI, S.R.W., MOHAMMED, A.H. (2014): Issues of social acceptance on biofuel development. *Journal of Cleaner Transportation*, 71, 30 – 39.

ISCC (2017): Innovative Approaches for Oil Palm Smallholder Finance in Malaysia and Indonesia. Indonesia, <https://www.theicct.org/blog/staff/hidden-cost-indonesia-biodiesel-mandate> (10. 4. 2018).

ICCT (2017): The hidden cost of Indonesia's biodiesel mandate to consumers.

JAYED, M. H., MASJUKI, H. H., SAIDUR, R., KALAM, M. A. (2009): Environmental aspects and challenges of oilseed produced biodiesel in Southeast Asia. *Energy Reviews*, 13, 9, 2452 – 2462.

JELSMA, I., SCHONEVELD, G. C., ZOOMERS, A., WESTEN, A. C. M. (2017): Unpacking Indonesia's independent oil palm smallholders: An actor disaggregated approach to identifying environmental and social performance challenges. *Land Use Policy*, 69, 281 – 296.

KAMALRUDIN, N. N. A. N. Y. S. K., YAAKUB, Z. (2011): Overview on the current trends in biodiesel production. *Energy Conversion and Management*, 52, 7, 2741 – 2751.

KAMALRUDIN, M. S., ABDULLAH, R. (2014): Malaysian Palm Oil – Moving Ahead to Sustainable Production Growth. *Oil Palm Industry Economics Journal*, 14, 1, 24 – 33.

- KAVALLARI, A., SMEETS, E., TABEAU, A. (2014): Land use changes from EU biofuel use: a sensitivity analysis. *International Research Operational Journal*, 14, 2, 261 – 281.
- KRISHNA, V., EULER, M., SIREGAR, H., QAIM, M. (2017): Differential livelihood impact of oil palm expansion in Indonesia. *Agricultural Economics*, 48, 5, 639 – 653.
- MARTIN, S., RIEPLE, A., CHANG, J., BONIFACE, B., AHMED, A. (2015): Small farmers and sustainability: Institutional barriers to investment and innovation in the Malaysian palm oil industry in Sabah. *Journal of Rural Studies*, 40, 46 – 58.
- MASJUKI, H. H., KALAM, M. A., MOFIJUR, M., SHAHABUDDIN, M. (2013): Biofuel: policy, standardization and recommendation for sustainable future energy supply. *Energy Procedia*, 42, 577 – 586.
- MARIASIU, F. (2013): Consumer's Attitudes Related to Biofuel Use in Transportation. *International Review of Management and Marketing*, 3, 1, 1 – 9.
- MBA (2016): Biodiesel B10 and blend: Fostering a greener environment, energy security and economic growth. Press release. Kuala Lumpur.
- MCCLUSKEY, J., LI, T. (2017): Consumer preferences for second-generation bioethanol. *Energy Economics*, 61, 1 – 7.
- MIETTINEN, J., SHI, CH., LIEW, A. CH. (2016): Land cover distribution in the peatlands Peninsular Malaysia, Sumatra and Borneo in 2015 with changes since 1990. *Global Ecology and Conservation*, 6, 67 – 78.
- MOFIJUR, M., MASJUKI, H.H., KALAM, M.A., RAHMAN, S.M.A., MAHMUDUL, H.M. (2015): Energy scenario and biofuel policies and targets in ASEAN countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 46, C, 51 – 61.
- MOULA, M. M. E., NYÁRI, J., BARTEL, A. (2017): Public acceptance of biofuels in the transport sector in Finland. *International Journal of Sustainable Built Environment*, 6, 2, 434 – 441.
- MPOB (2008): The Malaysian Palm oil Supply Chain: The Role of the Independent Smallholders. Kuala Lumpur.
- MPOB (2016): Malaysian palm oil performances 2016 and prospects 2017. Kuala Lumpur.
- MUKHERJEE, I., SOVACOO, B.K. (2014): Palm oil-based biofuels and sustainability in southeast Asia: A review of Indonesia, Malaysia, and Thailand. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 37, 1 – 12.
- MURTI, W. (2017): The Influence of Crude Oil Price in Biodiesel and its Implication on the Production of Palm Oil: The Case of Indonesia. *European Research Studies Journal*, 20, 2a, 568 – 580.

- NAHIAN, M. R., ISLAM, M. N., KHAN, S. M. (2016): Production of Biodiesel from Palm Oil and Performance Test with Diesel in CI Engine. International Conference on Mechanical, Industrial and Energy Engineering. Bangladesh.
- PEHNELT, G., VIETZE, CH. (2013): Recalculating GHG emissions saving of pal oil biodiesel. *Environment, Development and Sustainability*, 15, 2, 429 – 479.
- PROKURAT, S. (2013): Palm oil – Strategic Source of Renewable Energy in Indonesia and Malaysia. *Journal of Modern Science*, 18, 3, 425 – 443.
- RAHMAN, A. K. A., ABDULLAH, R., SHARIFF, F. M., SIMEH, M. A. (2008): The Malaysian Palm Oil Supply Chain: The Role of the Independent Smallholders. *Oil Palm Industry Economic Jsournal*, 8, 2, 17 – 27.
- RCSD (2015): Land grabbing, conflict and agrarian-environmental transformations: perspectives from East and Southeast Asia: Large Plantations versus Smallholdings in Southeast Asia: Historical and Contemporar. https://www.iss.nl/sites/corporate/files/CMCP_12-_Bissonnette_and_De_Koninck.pdf (10. 4. 2018)
- REIJNDERS, L., HUIJBREGTS, M. A. J. (2008): Palm oil and the emission of carbon-based greenhouse gases. *Journal of Cleaner Production*, 16,4, 477 – 482.
- RSPO (2016): Smallholders introduction. <https://rspo.org/smallholders> (10. 4. 2018).
- RSPO (2015): Seeing palm oil through Indonesian consumer's eyes: The good and the bad. Daemeter Consulting, <http://daemeter.org/en/publication/detail/47#.WuM1NR6saMo> (10. 4. 2018)
- SALLEH, K. M., RAHMAN, A. K. A., LIANG, Y. CH., N. B. (2016): Consumer Perceptions on the Implementation of Biodiesel in the Transport Sector: A Case in the Central Region of Peninsular Malaysia. *Oil Palm Industry Economics Journal*, 16, 2, 1 – 8.
- SEARCHINGER, T., HEIMLICH, R., HOUGHTON, R. A., DONG, F., ELOBEID, A., FABIOSA, J., TOKGOZ, S., HAYES, D., YU, T. H. (2008): Use of U.S. croplands for biofuels increases greenhouse Gates through emissions from land-use change. *Science*, 319, 5867, 1238 – 1240.
- TOKUNGA, K., KONAN, D. E. (2014): Home grown or imported? Biofuels life cycle GHG emissions in elektrikity generation and transportation. *Aplied Energy*, 125, C, 123 – 131.
- TRANSPORT AND ENVIRONMENT (2016): Biodiesel's impact: emissions of an extra 12m cars on our roads, latest figures show, <https://www.transportenvironment.org/press/biodiesel's-impact-emissions-extra-12m-cars-our-roads-latest-figures-show> (10. 4. 2018).

TRANSPORT AND ENVIRONMENT (2018): EU Parliament ends support to highest-emitting palm oil biofuel while freezing all food-based biofuels at current levels, <https://www.transportenvironment.org/press/eu-parliament-ends-support-highest-emitting-palm-oil-biofuel-while-freezing-all-food-based> (10. 4. 2018).

TUMIWA, F. (2011): Bioenergy Development in Southeast Asia. http://www.sawtee.org/presentations/FABBY_KATHMANDU.pdf (10. 4. 2018).

UUSITALO, V., VAISANEN, S., HAVUKAINEN, J., HAVUKAINEN, M., SOUKKA, R., LUORANEN, M. (2014): Carbon footprint of renewable diesel from palm oil, jatropha oil and rapeseed oil. *Renewable Energy*, 69, 103 – 113.

WICKE, B., DORNBURG, V., JUNGINGER, M., FAAIJ, A. (2008): Different palm oil production systems for energy purposes and their greenhouse gas implications. *Biomass and Energy*, 32, 12, 1322 – 1337.

WWF (2016): Palm oil report Germany. Berlin, https://mobil.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF_Report_Palm_Oil_-_Searching_for_Alternatives.pdf (10. 4. 2018)

YUSUF, N. N. A. N., KAMARUDIN, S. K., YAAKUB, Z. (2011): Determination of the density and the viscosities of biodiesel-diesel fuel blends. *Renewable Energy*, 33, 2623 – 2630.

ZHANG, Z., YU, Y., LI, T., ZOU, B. (2011): Analyzing Chinese consumer's perception for biocel implementation: The private vehicles owner's investigating in Nanjing. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15, 2299 – 2309.

ŽIVKOVIĆ, S. B., VELJKOOVIĆ, M. V., BANKOVIĆ-ILIĆ, I. B., KRSTIĆ, I. M., KONSTATINOVIC, S. S., ILIĆ, S. B., AVRAMOVIĆ, J. M., STAMENKOVIĆ, O. S., VELJKOVIĆ, V. B. (2017): Technological, technical, economic, environmental, social, human health risk, toxicological and policy considerations of biodiesel production and use. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 79, 222 – 247.

ŽIVKOVIĆ, S. B., VELJKOOVIĆ, M. V. (2017): Environmental impacts of the production and use of biodiesel. *Environmental Science and Pollution Research*. 25, 1, 191 – 199.

6.2. Datové zdroje

Biofuels Annual (2009): Indonesia: USDA Foreign Agricultural Service, Gain Report 2009, https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/General%20Report_Jakarta_Indonesia_6-1-2009.pdf (10. 4. 2018).

Biofuels Annual (2010): Indonesia: USDA Foreign Agricultural Service, Gain Report 2010,

https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Biofuels%20Annual_Jakarta_Indonesia_12-20-2010.pdf (10. 4. 2018).

Biofuels Annual (2011): Indonesia: USDA Foreign Agricultural Service, Gain Report 2014,

https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Biofuels%20Annual_Jakarta_Indonesia_8-19-2011.pdf (10. 4. 2018).

Biofuels Annual (2012): Indonesia: USDA Foreign Agricultural Service, Gain Report 2012,

https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Biofuels%20Annual_Jakarta_Indonesia_8-14-2012.pdf (10. 4. 2018).

Biofuels Annual (2013): Indonesia: USDA Foreign Agricultural Service, Gain Report 2013,

https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Biofuels%20Annual_Jakarta_Indonesia_7-15-2013.pdf (10. 4. 2018).

Biofuels Annual (2014): Indonesia: USDA Foreign Agricultural Service, Gain Report 2014,

https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Biofuels%20Annual_Jakarta_Indonesia_6-27-2014.pdf (10. 4. 2018).

Biofuels Annual (2015): Indonesia: USDA Foreign Agricultural Service, Gain Report 2015,

https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Biofuels%20Annual_Jakarta_Indonesia_7-31-2015.pdf (10. 4. 2018).

Biofuels Annual (2016): Indonesia: USDA Foreign Agricultural Service, Gain Report 2016,

https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Biofuels%20Annual_Jakarta_Indonesia_7-28-2016.pdf (10. 4. 2018).

Biofuels Annual (2009): Malaysia: USDA Foreign Agricultural Service, Gain Report 2009,

https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/General%20Report_Kuala%20Lumpur_Malaysia_6-12-2009.pdf (10. 4. 2018).

Biofuels Annual (2010): Malaysia: USDA Foreign Agricultural Service, Gain Report 2010,

https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Biofuels%20Annual_Kuala%20Lumpur_Malaysia_7-16-2010.pdf (10. 4. 2018).

Biofuels Annual (2011): Malaysia: USDA Foreign Agricultural Service, Gain Report 2011,

https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Biofuels%20Annual_Kuala%20Lumpur_Malaysia_8-3-2011.pdf (10. 4. 2018).

Biofuels Annual (2012): Malaysia: USDA Foreign Agricultural Service, Gain Report 2012,

https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Biofuels%20Annual_Kuala%20Lumpur_Malaysia_8-3-2012.pdf (10. 4. 2018).

Biofuels Annual (2013): Malaysia: USDA Foreign Agricultural Service, Gain Report 2013, https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Biofuels%20Annual_Kuala%20Lumpur_Malaysia_7-9-2013.pdf (10. 4. 2018).

Biofuels Annual (2015): Malaysia: USDA Foreign Agricultural Service, Gain Report 2015, https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Biofuels%20Annual_Kuala%20Lumpur_Malaysia_9-9-2015.pdf (10. 4. 2018).

Biofuels Annual (2016): Malaysia: USDA Foreign Agricultural Service, Gain Report 2016, https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Biofuels%20Annual_Kuala%20Lumpur_Malaysia_7-27-2016.pdf (10. 4. 2018).

DIREKTORAT JENDERAL PERKEBUNAN (2015): The Crop Estate Statistics of Indonesia 2014 – 2015. Jakarta.

MPOB (2009): Biodiesel from palm oil in comparison with other renewable sources. London.